



HAL
open science

Facteurs influençant la levée des ambiguïtés syntaxiques

Saveria Colonna

► **To cite this version:**

Saveria Colonna. Facteurs influençant la levée des ambiguïtés syntaxiques. Linguistique. Université de Provence - Aix-Marseille I, 2001. Français. NNT: . tel-00088824v2

HAL Id: tel-00088824

<https://theses.hal.science/tel-00088824v2>

Submitted on 7 Aug 2006

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE AIX-MARSEILLE I – UNIVERSITE DE PROVENCE
U.F.R. PSYCHOLOGIE ET SCIENCES DE L'EDUCATION
LABORATOIRE PAROLE ET LANGAGE – CNRS
29 avenue Robert Schuman – 13621 Aix-en-Provence cedex 1

THESE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE AIX-MARSEILLE I

Formation doctorale : Psychologie

Présentée et soutenue publiquement par

SAVERIA COLONNA

le 28 septembre 2001

**FACTEURS INFLUENÇANT LA LEVEE DES AMBIGUÏTES
SYNTAXIQUES**

Sous la direction de

JOËL PYNTE

JURY

M. Claude Bastien, Professeur, Université de Provence, *Président*

M. Alan Kennedy, Professeur, Université de Dundee, *Rapporteur*

M. Don Mitchell, Professeur, Université d'Exeter

M. Joël Pynte, Directeur de Recherche, Université de Provence, *Directeur*

M. Jean Véronis, Professeur, Université de Provence, *Codirecteur*

M. Daniel Zagar, Professeur, Université de Bourgogne, *Rapporteur*

Mes remerciements s'adressent tout d'abord à Joël Pynte sans qui cette thèse, qu'il a inspirée et dirigée, n'aurait pas trouvé son aboutissement.

Votre soutien et vos conseils ont été indispensables à la réalisation de ce travail. Tout au long de ces années, vous avez su me faire partager votre goût et votre enthousiasme pour la recherche. En travaillant à vos côtés, j'ai pu bénéficier, entre autres choses, de vos qualités de chercheur et de vos connaissances dans bien des domaines. En un mot, je vous suis reconnaissante pour tout ce que j'ai pu apprendre au cours de ces années d'étroite collaboration.

Mes remerciements s'adressent également à Jean Véronis, codirecteur de cette thèse.

Je vous suis particulièrement reconnaissante pour l'attention que vous avez portée à mon travail, ainsi que pour vos nombreux commentaires et éclaircissements.

Je tiens à remercier Don Mitchell pour l'accueil chaleureux qu'il m'a réservé lors de mon séjour à l'Université d'Exeter.

Sans votre disponibilité, votre patience, et vos encouragements, mon séjour n'aurait pas été aussi enrichissant. En effet, j'ai beaucoup appris à vos côtés, tant sur le plan théorique qu'expérimental. Enfin, je tiens à vous remercier d'avoir accepté d'être membre du jury de cette thèse.

Je voudrais remercier tout particulièrement Claude Bastien, sans qui, je n'aurais sans doute jamais pensé étudier la psychologie expérimentale pendant tant d'années.

En effet, non seulement vous m'avez fait découvrir et aimer la psychologie cognitive à travers vos cours, mais vous m'avez aussi toujours encouragée à poursuivre dans cette voie. Après avoir accepté de participer au jury de ma maîtrise, puis au jury de mon DEA, je suis

très heureuse que vous acceptiez de juger l'aboutissement de ces années, et vous en remercie vivement.

Je remercie également Alan Kennedy et Daniel Zagar d'avoir accepté d'être les rapporteurs de cette thèse.

Je tiens également à remercier Cheryl Frenck-Mestre qui est tout aussi efficace pour apporter un soutien dans le travail, un soutien moral ou un soutien matériel.

Je voudrais remercier Anne Abeillé, Diane Bradley, Janet Fodor, Alexandra Kinyon et François Toussnel pour les discussions constructives que nous avons eues, et pour m'avoir fait partager leurs résultats les plus récents.

Je remercie Gabriela Costantino, Eva Fernandez, Maren Heydel, Robin Hill, Edson Miyamoto et Lola Oria-Merino pour les échanges que nous avons pu avoir lors de colloques, échanges tout aussi profitables d'un point de vue scientifique que d'un point de vue humain.

Enfin, je tiens à remercier chaleureusement les doctorants au côté desquels j'ai travaillé. Je remercie tout particulièrement : Steve Bueno, Estelle Campione, Stéphanie Ducrot, Stéphanie Montoya, Cristel Portes et Pierre Thérouanne. Je souhaite aussi remercier les amis qui ont contribué en tant que « guest stars » à l'élaboration de ce travail : Stéphane et Jean-Christophe. Merci à tous pour votre aide et votre amitié.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	11
CHAPITRE I - LES DIFFERENTES METHODES UTILISEES POUR ETUDIER L'ANALYSE SYNTAXIQUE	15
1. LES METHODES « OFF-LINE »	15
1.1. QUESTIONNAIRE DE COMPREHENSION	15
1.2. TACHE DE COMPLETEMENT	16
2. LES METHODES EN TEMPS REEL	17
2.1. LES TEMPS DE REACTION	17
2.2. LES ENREGISTREMENTS DES MOUVEMENTS OCULAIRES	17
2.2.1. CARACTERISTIQUES DE BASE DES MOUVEMENTS OCULAIRES PENDANT LA LECTURE	18
2.2.2. L'enregistrement des mouvements oculaires et l'analyse syntaxique	20
2.3. L'AUTO PRESENTATION SEGMENTEE	21
2.4. L'ANALYSE DES POTENTIELS ASSOCIES A DES EVENEMENTS	24
CHAPITRE II - LES DIFFERENTES SOLUTIONS PROPOSEES EN CAS D'AMBIGUÏTE SYNTAXIQUE	26
1. L'AMBIGUÏTE N'EST PAS CONSIDEREE ET UNE SEULE STRUTURE EST CONSTRUITE	26
1.1. LA THEORIE « GARDEN PATH »	26
1.2. LES MODELES DITS DU « GUIDAGE LEXICAL »	33
2. LA DECISION EST RETARDEE JUSQU'A CE QU'UNE INFORMATION SUFFISANTE SOIT DISPONIBLE	40
3. LES DIFFERENTES STRUCTURES POSSIBLES SONT SIMULTANEMENT CONSTRUITES EN PARALLELE	45
CHAPITRE III - APPLICATION A L'ETUDE DE L'ATTACHEMENT D'UNE PROPOSITION RELATIVE AMBIGUË	49
1. DONNEES INTER-LANGUES SUR L'ATTACHEMENT D'UNE PROPOSITION RELATIVE AMBIGUË	50

2. L'AMBIGUÏTE N'EST PAS CONSIDEREE ET UNE SEULE STRUCTURE EST CONSTRuite.....	57
3. LA DECISION EST RETARDEE JUSQU'A CE QU'UNE INFORMATION SUFFISANTE SOIT DISPONIBLE.....	60
3.1. LE TRAITEMENT DES RELATIONS PRIMAIRES.....	61
3.2. LE TRAITEMENT DES RELATIONS NON PRIMAIRES.....	62
3.2.1. La structure thématique du SN complexe « N1 prép. N2 ».....	62
3.2.2. Le statut référentiel de l'hôte de la proposition relative.....	66
3.2.3. Le rôle des règles de conversation.....	67
4. LES DIFFERENTES STRUCTURES POSSIBLES SONT SIMULTANEMENT CONSTRITES EN PARALLELE.....	69
 CHAPITRE IV - SOLUTIONS MIXTES PROPOSEES POUR EXPLIQUER L'ATTACHEMENT D'UNE PROPOSITION RELATIVE AMBIGUË.....	72
1. L'HYPOTHESE « TUNING / EXPOSURE » DE MITCHELL ET AL.....	72
2. L'HYPOTHESE DE GIBSON ET AL.	75
3. L'HYPOTHESE D'HEMFORTH ET AL.	79
 CHAPITRE V - ENREGISTREMENT DES MOUVEMENTS OCULAIRES : CONDITIONS GENERALES D'EXPERIMENTATION.....	82
1. METHODE.....	82
1.1. PARTICIPANTS.....	82
1.2. APPAREILLAGE ET PROCEDURE.....	83
2. LES VARIABLES DEPENDANTES ENREGISTREES.....	84
2.1. LA DUREE DE LA PREMIERE FIXATION.....	84
2.2. LE TEMPS DE LECTURE AU PREMIER PASSAGE.....	85
2.2.1. Définition 1.....	85
2.2.2. Définition 2.....	86
2.2.3. Définition 3.....	87
2.3. LE TEMPS DE LECTURE TOTAL.....	87
2.4. ANALYSE DES REGRESSIONS.....	88
2.4.1. Probabilité de déclencher une régression immédiate.....	88
2.4.2. Probabilité de déclencher une régression.....	88
 CHAPITRE VI - PROSODIE ET EFFET DE LA LONGUEUR DES CONSTITUANTS SUR L'ATTACHEMENT D'UNE PROPOSITION RELATIVE.....	89

1. INTRODUCTION.....	89
1.1. INFLUENCE DE LA PROSODIE SUR L'ANALYSE SYNTAXIQUE : L'HYPOTHESE DE BADER.....	90
1.2. INFLUENCE DE LA PROSODIE SUR L'ANALYSE SYNTAXIQUE : L'HYPOTHESE DE FODOR.....	92
1.3. OBJECTIFS DES EXPERIENCES.....	94
2. EXPERIENCE 1 : EFFET DE LA LONGUEUR DE LA PR.....	95
2.1. METHODE.....	97
2.1.1. Participants.....	97
2.1.2. Matériel.....	97
2.1.3. Appareil et procédure.....	99
2.2. RESULTATS.....	99
2.2.1. Durée de la première fixation.....	100
2.2.2. Temps de lecture au premier passage.....	101
2.2.3. Temps de lecture total.....	102
3. EXPERIENCE 2 : EXPERIENCE CONTROLE.....	103
3.1. METHODE.....	103
3.1.1. Participants.....	103
3.1.2. Matériel.....	103
3.1.3. Appareil et procédure.....	103
3.2. RESULTATS.....	104
3.2.1. Jugement d'acceptabilité.....	104
3.2.2. Durée de la première fixation et temps de lecture au premier passage.....	105
3.2.3. Temps de lecture total.....	105
4. DISCUSSION.....	106
4.1. EFFET DE LA LONGUEUR DES CONSTITUANTS : L'HYPOTHESE DE GIBSON.....	106
4.2. EFFET DE LA LONGUEUR DES CONSTITUANTS : L'HYPOTHESE DE MACDONALD.....	107
4.3. EFFET DE LA LONGUEUR DES CONSTITUANTS : PREDICTIONS DES MODELES DE SATISFACTION DE CONTRAINTES.....	110
5. EXPERIENCE 3 : EFFET DE LA LONGUEUR DES SITES D'ATTACHEMENT DE LA PR.....	113

5.1. METHODE	116
5.1.1. Participants	116
5.1.2. Matériel	116
5.1.3. Appareil et procédure	117
5.2. RESULTATS	117
5.2.1. Jugement d'acceptabilité	117
5.2.2. Temps de lecture au 1^{er} passage (définition 1)	118
5.2.3. Régressions	119
5.2.4. Temps de lecture au 1^{er} passage (définition 2)	120
5.2.5. Temps de lecture total	121
5.3. DISCUSSION	122
6. EXPERIENCE 4 : DECOUPAGE PROSODIQUE DES PHRASES	126
6.1. METHODE	126
6.1.1. Participants	126
6.1.2. Matériel	126
6.1.3. Procédure	127
6.1.4. Analyse des ruptures prosodiques	127
6.2. RESULTATS ET DISCUSSION	127
7. HYPOTHESE D'UN DECALAGE ENTRE L'INSPECTION VISUELLE ET L'ANALYSE SYNTAXIQUE	131
7.1. SIMULATION DES EXPERIENCES 1 ET 2	132
7.2. SIMULATION DE L'EXPERIENCE 3	137
7.3. EXPERIENCE 5 : EFFET DE LA FREQUENCE LEXICALE DES SITES D'ATTACHEMENT DE LA PR	140
7.3.1. Méthode	142
7.3.2. Résultats	143
7.3.3. Discussion	148
8. DISCUSSION GENERALE	152
 CHAPITRE VII - LE TRAITEMENT DES RELATIONS PRIMAIRES ET DES RELATIONS NON PRIMAIRES	155
1. EXPERIENCE 6	160
1.1. METHODE	160
1.1.1. Participants	160

1.1.2. Matériel.....	160
1.1.3. Appareil et procédure.....	162
1.2. RESULTATS.....	162
1.2.1. Phrases « Objet »	162
1.2.2. Phrases « Sujet »	168
2. EXPERIENCE 7.....	172
2.1. METHODE.....	172
2.1.1. Participants.....	172
2.1.2. Matériel.....	172
2.1.3. Appareil et procédure.....	172
2.2. RESULTATS.....	172
2.2.1. Phrases « Objet »	173
2.2.2. Phrases « Sujet »	176
2.3. DISCUSSION.....	178
3. EXPERIENCE 8.....	180
3.1. METHODE.....	180
3.1.1. Participants.....	180
3.1.2. Matériel.....	180
3.1.3. Appareil et procédure.....	181
3.2. RESULTATS.....	181
4. EXPERIENCE 9.....	184
4.1. METHODE.....	184
4.1.1. Participants.....	184
4.1.2. Matériel.....	184
4.1.3. Appareil et procédure.....	185
4.2. RESULTATS.....	185
5. DISCUSSION GENERALE.....	188
5.1. PHRASES « OBJET »	189
5.2. PHRASES « SUJET »	192
6. LE TRAITEMENT DES RELATIONS PRIMAIRES ET NON PRIMAIRES EN ANGLAIS.....	195
6.1. EXPERIENCE 10 : TACHE DE COMPLETEMENT DE PHRASES.....	196
6.1.1. Méthode.....	196
6.1.2. Résultats.....	198
6.2. EXPERIENCE 11 : AUTO PRESENTATION SEGMENTEE.....	198

6.2.1. Méthode.....	198
6.2.2. Résultats et discussion.....	202
CHAPITRE VIII – CONCLUSION.....	204
BIBLIOGRAPHIE.....	208
ANNEXES.....	228
ANNEXE 1 - Fréquence lexicale (Chapitre VI).....	228
ANNEXE 2 - Matériel de l'Expérience 1 (Chapitre VI).....	229
ANNEXE 3 - Tableaux de résultats (Chapitre VI).....	234
ANNEXE 4 - Matériel de l'Expérience 2 (Chapitre VI).....	237
ANNEXE 5 - Matériel de l'Expérience 3 (Chapitre VI).....	241
ANNEXE 6 - Fréquence lexicale (Expérience 5 - Chapitre VI).....	244
ANNEXE 7 - Matériel de l'Expérience 5 (Chapitre VI).....	246
ANNEXE 8 - Matériel de l'Expérience 7 (Chapitre VII).....	251
ANNEXE 9 - Tableaux de résultats (Chapitre VII).....	254
ANNEXE 10 - Matériel de l'Expérience 7 (Chapitre VII).....	258
ANNEXE 11 - Matériel de l'Expérience 8 (Chapitre VII).....	262
ANNEXE 12 - Matériel de l'Expérience 9 (Chapitre VII).....	265
ANNEXE 13 - Questionnaire (Expérience 10 - Chapitre VII).....	267
ANNEXE 14 - Matériel de l'Expérience 11 (Chapitre VII).....	271
ANNEXE 15 - Consignes de l'Expérience 11 (Chapitre VII).....	279

INTRODUCTION

Pour les psycholinguistes, un problème central dans l'étude de la compréhension de phrases est de déterminer dans quelle mesure et comment à partir d'une suite de mots, on construit une représentation structurée de la phrase. De nombreuses sources d'informations doivent être combinées lors de l'interprétation d'une phrase. Il faut utiliser l'information relative à chaque mot reconnu, ainsi que l'information contextuelle, la ponctuation, ou l'intonation, afin d'assigner une structure à la phrase. La représentation construite pour chaque phrase doit rendre compte des actions (ou états) décrits, des rôles que jouent les personnes et objets identifiés, et des relations qu'ils entretiennent entre eux. Toutes ces opérations se déroulent très rapidement. C'est parce que ces opérations sont extrêmement rapides, et parfois temporaires, qu'il est quasiment impossible de développer des mesures expérimentales capables d'appréhender ces opérations au moment où elles ont lieu. Heureusement, il est possible en utilisant des méthodes indirectes d'obtenir des informations sur la manière dont la structure d'une phrase est construite. Ces méthodes indirectes utilisent le fait que le langage est souvent ambigu. C'est le cas des énoncés (1) à (4) (exemples relevés ou inventés par des linguistes) qui sont syntaxiquement ambigus parce qu'ils comportent un constituant (représenté en italique) qui a deux sites d'attachement possibles. Par exemple, dans l'énoncé (2), l'attachement de la proposition relative (PR) est ambigu car elle a deux antécédents possibles.

(1) Vends tricycle pour infirme *en bon état*

(2) Elle montra les photos de ses deux filles *qu'elle a faites elle-même avec un appareil minuscule*

(3) Inauguration solennelle, à Clamecy, du monument élevé à la mémoire des 43 tirailleurs fusillés par les Allemands, le 18 juin 1940, *en présence de M. Mitterrand*

(4) C'est en principe le 1^{er} juin que devrait être discuté au Parlement le projet de loi sur la famille *du ministre des affaires sociales*

Si on présente délibérément un matériel ambigu (Cf. Exemples 1 à 4) aux lecteurs (ou auditeurs), on peut faire sur la base de la manière dont ils traitent l'ambiguïté des inférences sur des opérations difficilement observables directement. C'est pour cette raison que de

nombreux travaux expérimentaux sur la compréhension de phrases étudient la manière dont des phrases structurellement ambiguës sont traitées.

L'étude de la levée des ambiguïtés syntaxiques va nous permettre d'une part, d'appréhender le déroulement temporel des opérations qui ont lieu pendant la compréhension de phrases et d'autre part, de répondre à deux questions fondamentales quant au fonctionnement du système de compréhension de phrases humain :

- (1) Quelle stratégie adopte le lecteur lorsqu'il rencontre une ambiguïté ?
- (2) Quelles sont les informations utilisées pour résoudre une ambiguïté syntaxique, et à quel moment interviennent-elles ?

L'étude de phrases syntaxiquement ambiguës a permis de mettre à l'épreuve différents modèles de la compréhension du langage. En effet, ces modèles proposent des solutions différentes en cas d'ambiguïté syntaxique :

- ⇒ Solution 1 : L'ambiguïté n'est pas considérée et une seule structure est construite.
- ⇒ Solution 2 : La décision est retardée jusqu'à ce qu'une information suffisante soit disponible.
- ⇒ Solution 3 : Les différentes structures possibles sont simultanément construites en parallèle.

Avant de considérer les différents modèles du fonctionnement du système de compréhension de phrases humain et la stratégie qu'ils postulent en cas d'ambiguïté syntaxique, le premier chapitre présente les différentes méthodes expérimentales utilisées pour étudier les processus responsables de l'interprétation d'une phrase syntaxiquement ambiguë. Le Chapitre II présente les modèles qui sous-tendent chacune des trois solutions qui ont été proposées en cas d'ambiguïté syntaxique. Le Chapitre III s'intéresse aux **différences inter-langues** observées dans la structuration d'un certain type d'ambiguïté syntaxique : l'attachement d'une proposition relative qui a plusieurs antécédents possibles (Cf. Exemple 2). Nous examinerons comment, en fonction de la solution postulée en cas d'ambiguïté syntaxique, les modèles présentés au Chapitre II tentent de rendre compte des différences inter-langues constatées dans l'attachement d'une PR ambiguë. Nous verrons comment l'observation de ces différences inter-langues a permis de mettre en évidence les limites de ces modèles. Le Chapitre IV expose les hypothèses qui ont été spécifiquement proposées pour rendre compte de ces différences inter-langues et nous verrons en quoi elles s'inspirent des modèles présentés précédemment.

Les chapitres suivants présentent la partie expérimentale de ce travail. Le Chapitre V décrit les conditions dans lesquelles se sont déroulées les expériences réalisées avec la

méthode des enregistrements des mouvements oculaires (EMO). Le Chapitre VI expose une série d'expériences réalisée afin de tester l'effet de la longueur des constituants sur l'interprétation d'une proposition relative ambiguë. En conclusion de ce chapitre, nous proposons une interprétation de nos résultats suivant laquelle la décision d'attacher un constituant ambigu peut ne pas être immédiate (Cf. Solution 2). Le Chapitre VII présente une série d'expériences dont le but est de montrer d'une part, que la décision d'attacher un constituant peut être retardée et que d'autre part, contrairement aux prédictions de la « Construal » (Frazier et Clifton, 1996), le type de stratégie adoptée en cas d'ambiguïté ne varie pas en fonction du type de relations qui unissent les constituants syntaxiques de la phrase.

L'ensemble des résultats expérimentaux recueillis aux Chapitres VI et VII, nous permettent de conclure en faveur de l'hypothèse suivant laquelle la décision d'attacher un constituant structurellement ambigu peut être suspendue (Chapitre VIII).

- CHAPITRE I -

LES DIFFERENTES METHODES UTILISEES POUR ETUDIER L'ANALYSE SYNTAXIQUE

Les méthodes expérimentales mises en œuvre pour étudier l'analyse syntaxique utilisent le fait qu'un énoncé peut être syntaxiquement ambigu. En effet, présenter délibérément un matériel syntaxiquement ambigu aux lecteurs (ou auditeurs) permet, à partir de la manière dont ils traitent l'ambiguïté, de faire des inférences sur des opérations difficilement observables directement.

On distingue deux approches différentes pour étudier la façon dont on traite une ambiguïté syntaxique :

- soit on demande au sujet comment il interprète un certain nombre de phrases ambiguës, dans ce cas, on questionne le sujet *après* qu'il ait analysé et interprété les phrases ;
- soit on utilise des techniques expérimentales qui vont permettre d'observer le comportement du sujet *pendant* qu'il lit (ou écoute) les phrases, alors même qu'il est en train de les traiter.

Ces deux approches sont respectivement appelées : méthodes « **off-line** » versus méthodes **en temps réel** (ou « on-line »).

1. LES METHODES « OFF-LINE »

1.1. QUESTIONNAIRE DE COMPREHENSION

Une première méthode « off-line » consiste à faire passer un questionnaire au cours duquel on présente (visuellement ou auditivement) un matériel linguistique ambigu. On demande ensuite aux participants de répondre à une question de compréhension qui porte sur la région ambiguë, afin de savoir comment ils lèvent l'ambiguïté. Dans l'exemple (1), traduit

du questionnaire de Cuetos et Mitchell (1988)¹, la réponse à la question « Qui a eu l'accident ? » permet de savoir si les participants attachent la proposition relative ambiguë « qui a eu un accident » au premier nom « la fille » ou au second nom « le colonel ».

(1) Le journaliste a interviewé la fille du colonel *qui a eu l'accident*².

1.2. TACHE DE COMPLETEMENT

Une seconde possibilité consiste à présenter une phrase ambiguë incomplète, puis à demander aux participants de la compléter, afin de savoir comment ils désambigüisent la phrase. Par exemple, dans le questionnaire proposé par Zagar, Pynte et Rativeau (1997), les participants devaient lire le début d'une phrase telle que dans l'exemple (2) et la compléter le plus spontanément possible. Dans la majorité des cas, le genre de l'adjectif utilisé pour compléter la PR permet de déterminer s'ils préfèrent attacher la PR à « l'avocat » ou à la « chanteuse ».

(2) Un journaliste aborda l'avocat de la chanteuse qui semblait plus...

2. LES METHODES EN TEMPS REEL (OU « ON-LINE »)

2.1. LES TEMPS DE REACTION (TR)

On peut, à partir d'un stimulus linguistique, demander à un participant d'effectuer une tâche le plus rapidement possible (e.g., jugement de grammaticalité, tâche de décision lexicale). Les temps de réaction alors mesurés sont supposés refléter l'importance du travail nécessaire au traitement psycholinguistique du stimulus. Cependant, la consigne de rapidité, caractéristique essentielle de ces procédures, peut induire des stratégies différentes de celles mises en jeu en situation naturelle de lecture. De plus, la présence d'une tâche ajoutée à l'activité psycholinguistique peut rendre difficile la distinction dans les effets observés entre ce qui est imputable au processus étudié et ce qui relève plus particulièrement des mécanismes mis en jeu pour l'exécution de la tâche supplémentaire.

¹ Le questionnaire de Cuetos et Mitchell (1988) a été réalisé en anglais et en espagnol (voir Chap. III, § 1).

² Dans les exemples de matériel, la région ambiguë est toujours présentée en italique.

2.2. LES ENREGISTREMENTS DES MOUVEMENTS OCULAIRES (EMO)

Cette méthode consiste à envoyer un rayon infrarouge sur l'œil du lecteur qui joue le rôle d'un miroir, et une cellule photoélectrique placée de l'autre côté de l'œil recueille le reflet de ce rayon. Lorsque l'œil bouge, l'angle du rayon est dévié et un ordinateur, couplé au système optique, enregistre en temps réel l'angle de réflexion, ce qui donne avec précision (< 1 lettre) la position de l'œil sur la ligne.

2.2.1. Caractéristiques de base des mouvements oculaires pendant la lecture

Dans cette partie sont présentées les caractéristiques de base du comportement oculaire lors de la lecture (pour une description détaillée, voir Inhoff et Radach, 1998 ; Rayner, 1998).

L'acuité visuelle diffère en fonction des zones de la rétine sur lesquelles sont projetés les mots. On distingue trois zones de projection autour de la zone centrale (fovéa) : la zone *fovéale*, la zone *parafovéale* et la zone *périphérique*. L'acuité visuelle est très importante dans la zone fovéale et décroît en allant vers la périphérie. Cela explique pourquoi dans la lecture nous déplaçons constamment nos yeux de façon à placer la fovéa sur la partie du texte que nous voulons lire. Javal (1878) a le premier montré que ce déplacement ne s'effectuait pas de manière linéaire mais procédait par séries de pauses (*les fixations*) ponctuées par de rapides sauts d'un point à un autre (*les saccades*). On distingue les *saccades de progression* qui vont de gauche à droite (pour une écriture occidentale) et les *saccades de régression* qui sont des retours en arrière. La figure 1 représente un exemple d'enregistrement des mouvements oculaires pendant la lecture. Les paramètres oculaires classiquement utilisés pour quantifier le comportement oculaire du lecteur sont dérivés de cette séquence « fixation-saccade ». Ces indicateurs sont : le nombre de fixations, le nombre de régressions, la taille des saccades, la durée des fixations et leur position d'arrivée.

La longueur moyenne d'une saccade progressive est de 7 caractères et celle d'une saccade régressive de 3,5 caractères. Les régressions sont relativement fréquentes pendant la lecture puisqu'elles représentent 10 à 15% du nombre de saccades (Rayner et Sereno, 1994). Les fixations durent en moyenne 250 millisecondes (ms) et les saccades de 20 à 40 ms. L'information visuelle est extraite seulement lors des fixations car un mécanisme d'inhibition (mécanisme de suppression saccadique) supprime la sensibilité de la rétine pendant la saccade

(Wolverton et Zola, 1983). Bien que la majorité des mots d'un texte soit fixée pendant la lecture, certains mots peuvent être sautés suggérant ainsi que le traitement fovéal de chaque mot n'est pas nécessaire (Hogaboam, 1983). Même si la vision fovéale a un rôle essentiel dans le traitement de l'information, elle n'est pas suffisante. Il existe en effet de nombreux résultats qui montrent que l'information parafovéale et périphérique sont extraites et utilisées pendant la lecture. La vision parafovéale et la vision périphérique ont un rôle dans le contrôle du regard (programmation des saccades). Les informations parafovéales renseignent principalement sur la forme et la longueur du mot qui sera prochainement fixé, et permettent donc de contrôler la taille de la saccade oculaire (i.e. où doit se poser la prochaine fixation).

Le fait que certains mots soient sautés lors de la lecture n'implique pas nécessairement que ces mots ne soient ni perçus, ni traités. L'empan perceptif correspond à la taille du champ visuel dans lequel une information utile peut être extraite au cours d'une fixation oculaire. L'empan perceptif présente la propriété d'être asymétrique dans le sens où il s'étend à un maximum de 4 caractères à gauche et à un maximum de 15 caractères à droite du point fixé en vision fovéale (McConkie et Rayner, 1975).

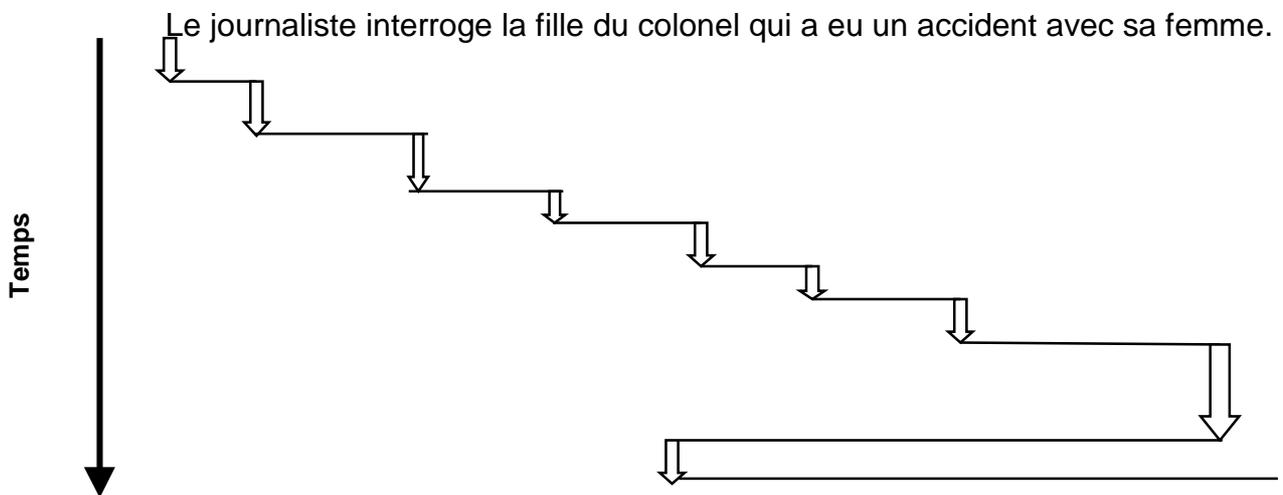


Figure 1 : Représentation schématique des mouvements oculaires pendant la lecture (les flèches représentent les fixations et les lignes les saccades)

2.2.2. L'enregistrement des mouvements oculaires et l'analyse syntaxique

Dans cette partie, nous allons voir en quoi la méthode des EMO est particulièrement adaptée à l'étude du traitement syntaxique, et plus généralement aux travaux sur la compréhension de phrases.

L'hypothèse sous-jacente aux EMO est que la façon dont les yeux explorent le matériel reflète de manière précise le déroulement des processus cognitifs qui s'effectuent lors de la lecture. Lorsqu'on enregistre les mouvements oculaires d'un lecteur, on observe une grande variabilité dans les durées des fixations, la taille des saccades et la fréquence des régressions. Cette variabilité reflète principalement un traitement linguistique et cognitif (Just et Carpenter, 1980). Par exemple, un certain nombre de recherches ont montré que les propriétés du mot fixé peuvent influencer son temps de fixation. Ainsi, la fréquence d'un mot influence sa durée de fixation par le lecteur (Inhoff et Rayner, 1986 ; Rayner et Duffy, 1986). De même, la lecture d'un texte difficile entraîne des durées de fixation plus longues et des régressions plus fréquentes (Rayner et Pollatsek, 1989).

Cette méthode présente également l'avantage de distinguer assez finement les différentes étapes du traitement linguistique puisqu'elle fournit plusieurs mesures temporelles précises dont notamment : le temps pendant lequel le regard a fixé pour la première fois une région de l'énoncé, les endroits où et le temps pendant lequel le regard est revenu une deuxième fois sur une région déjà balayée et enfin, le temps total de fixation. Enfin, contrairement aux autres méthodes, les EMO permettent de placer les participants dans une situation proche de la lecture naturelle.

2.3. L'AUTO PRESENTATION SEGMENTEE (APS)

La technique d'Auto Présentation Segmentée (APS) est une procédure qui permet au participant de lire à son propre rythme des textes présentés sur un écran. Pour commander l'apparition de segments de phrases successifs, le lecteur doit appuyer sur un bouton. L'intervalle de temps compris entre deux appuis correspond au temps d'affichage du segment sur l'écran (Temps d'Exposition en Lecture ou TEL) qui est utilisé comme principal indicateur de l'activité de lecture (Pynte, 1975). La Figure 2 illustre la technique d'auto présentation segmentée. La vitesse de lecture en APS est environ de 150 mots par minute alors qu'elle est de 240 mots par minute lors de l'enregistrement des mouvements oculaires (Zagar, 1988). Cette différence est due à la fois au fait que le défilement du texte est sous le contrôle de la motricité manuelle (plus rigide que la motricité oculaire) et au fait que la segmentation du texte empêche le lecteur d'utiliser le comportement oculaire qu'il met

habituellement en œuvre en situation de lecture naturelle. En effet, dans la plupart des expérimentations en APS, l'apparition d'un segment est accompagnée de l'effacement du précédent. Le lecteur ne peut donc pas revenir sur ce qui a été précédemment lu au moyen de saccades régressives. La lecture segmentée perturbe d'une façon générale la stratégie d'exploration oculaire du lecteur. Le prétraitement en vision périphérique est empêché, ce qui affecte la programmation des saccades de progression, mais aussi les temps de fixations.

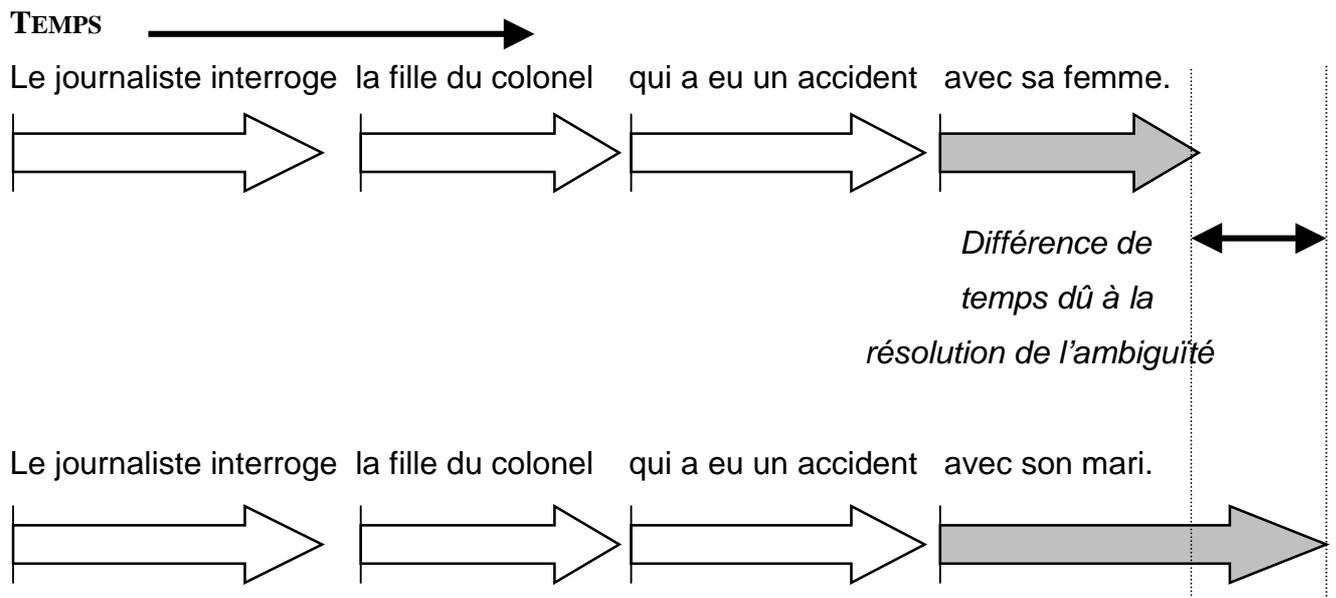


Figure 2 : Représentation schématique du paradigme de lecture en auto présentation segmentée (la base de chaque flèche représente un appui, et sa longueur le temps écoulé avant l'appui suivant)

L'une des particularités de la méthode APS est que le matériel peut être présenté selon des segmentations différentes allant du mot à mot à la présentation de la phrase entière. Dans l'étude du traitement syntaxique, le choix de la segmentation peut avoir une incidence sur le cours de ce dernier en facilitant ou en inhibant le processus de segmentation naturelle. Par exemple, Gilboy et Sopena (1996) ont montré que la segmentation pouvait influencer la préférence d'attachement d'une PR ambiguë. En effet, ils observent un attachement préférentiel de la PR au premier nom « la hermana » lorsque le SN complexe « la hermana del criado » est présenté en un seul segment (3a), alors qu'ils n'observent pas d'attachement préférentiel lorsque le SN complexe est présenté en deux segments comme dans l'exemple (3b).

(3a) La policia arresto a la hermana del criado / que dio a luz recientemente dos gemelos.

La police a arrêté la sœur du servant / qui a récemment accouché de jumeaux.

(3b) La policia arresto / a la hermana / del criado / que dio a luz recientemente dos gemelos.

La police a arrêté / la sœur / du servant / qui a récemment accouché de jumeaux.

Le mode de présentation des segments à l'écran peut également varier. Le matériel peut être présenté, soit dans une fenêtre fixe sur l'écran et sont remplacés par les segments suivants après avoir été lus (présentation en *fenêtre fixe*), soit dans une fenêtre qui se déplace le long de la ligne (présentation en *fenêtre mobile*). En fenêtre mobile, après lecture, soit les mots disparaissent (version *non cumulée*), soit ils restent affichés à l'écran (version *cumulée*). Just, Carpenter et Woolley (1982) ont comparé ces trois procédures à la technique des enregistrements des mouvements oculaires. Des trois procédures utilisées, deux fournissent des temps d'exposition en lecture comparables aux temps de lecture obtenus avec les EMO : les modalités fenêtre fixe et fenêtre mobile non cumulée. En effet, il existe une bonne corrélation entre les temps de lecture en EMO et les TEL obtenus en fenêtre mobile non cumulée ($r=.57$) et en fenêtre fixe ($r=.54$), alors que le coefficient de corrélation est égal à .40 en fenêtre mobile cumulée. La procédure fenêtre mobile cumulée semble provoquer une stratégie particulière de la part des lecteurs, consistant à appuyer plusieurs fois sur le bouton jusqu'à obtenir un groupe de mots qui est ensuite lu (voir aussi Ferreira et Clifton, 1986 ; Rayner et Frazier, 1987 ; Ferreira et Henderson, 1990 ; et pour un point de vue divergent, voir Kennedy et Murray, 1984).

La principale critique que l'on peut adresser à l'APS est que le temps d'exposition reflète de manière globale l'ensemble des activités effectuées lors de la lecture, depuis les activités de perception visuelle jusqu'aux processus d'intégration sémantique.

2.4. L'ANALYSE DES POTENTIELS ASSOCIES A DES EVENEMENTS

L'analyse des potentiels endogènes évoqués consiste à enregistrer les variations de potentiels liées à des événements linguistiques. Des ondes électriques spécifiques du cerveau sont connues pour être étroitement associées à des traitements linguistiques précis (pour une introduction, voir Garnsey, 1993). Par exemple, lorsqu'un mot imprévu survient dans une phrase, une onde négative apparaissant 400 ms après la lecture du mot est générée par le cerveau. La présence de cette onde, appelée N400, indiquerait le traitement d'une incongruité

sémantique (pour une revue, voir Kutas et Van Petten, 1998). Les études portant sur le traitement de l'information structurale ont permis d'identifier une onde positive centro-pariétale tardive (P600) et une onde négative antérieure gauche (« Left Anterior Negativity » ou LAN) corrélées avec l'analyse syntaxique d'une phrase. Lorsque le lecteur (ou l'auditeur) rencontre une ambiguïté syntaxique, 600 ms après, une onde positive est générée par le cerveau. La présence de cette onde, P600, traduirait une difficulté dans le traitement syntaxique (Osterhout et Holcomb, 1993 ; Hagoort, Brown et Groothusen, 1993 ; Osterhout, 1994 ; Hagoort et Brown, 1994). Par ailleurs, une onde négative antérieure gauche (LAN) est générée par le cerveau 300 à 500 ms après une incongruité syntaxique (Osterhout et Holcomb, 1993 ; Coulson, King et Kutas, 1998 ; Hahne et Freiderici, 1999). Cette méthode électrophysiologique permet donc d'établir une chronométrie précise des opérations mentales survenant pendant le traitement linguistique. Cependant, cette méthode présente un inconvénient lorsqu'on s'intéresse aux processus mis en jeu pendant la lecture, elle nécessite en effet que le matériel soit présenté mot à mot avec des intervalles de temps entre chaque affichage allant de 300 à 650 ms. En revanche, elle présente un intérêt dans l'étude des processus impliqués dans la compréhension d'un matériel linguistique présenté à l'oral. En effet, c'est la seule méthode en temps réel qui permette d'étudier les différentes étapes du traitement linguistique chez l'auditeur, de même que les EMO permettent d'étudier le déroulement des processus cognitifs chez le lecteur.

- CHAPITRE II -

LES DIFFERENTES SOLUTIONS PROPOSEES EN CAS D'AMBIGUÏTE SYNTAXIQUE

Ce chapitre présente les différents modèles du système de compréhension de phrases en fonction de la solution qu'ils proposent en cas d'ambiguïté syntaxique :

- ⇒ Solution 1 : L'ambiguïté n'est pas considérée et une seule structure est construite.
- ⇒ Solution 2 : La décision est retardée jusqu'à ce qu'une information suffisante soit disponible.
- ⇒ Solution 3 : Les différentes structures possibles sont simultanément construites en parallèle.

1. L'AMBIGUÏTE N'EST PAS CONSIDEREE ET UNE SEULE STRUCTURE EST CONSTRuite

1.1. LA THEORIE « GARDEN PATH »

Selon la théorie « Garden Path » (Frazier et Fodor, 1978 ; Frazier, 1979 ; Frazier et Fodor, 1980 ; Frazier et Rayner, 1982 ; Rayner, Carlson et Frazier, 1983 ; Frazier, 1987a et b, 1989), la compréhension d'une phrase s'envisage comme le résultat final de l'activité coordonnée de différents processeurs autonomes. Chaque processeur est caractérisé par le type d'information linguistique qu'il traite. Frazier postule l'existence dans le système de compréhension du langage d'un mécanisme spécifique au traitement syntaxique : le *processeur syntaxique*. Ce dernier a pour unique fonction de construire la structure syntaxique de la phrase et pour ce faire, il utilise initialement uniquement l'information syntaxique minimale : l'ordre des mots, la catégorie syntaxique des mots (Nom, Verbe, etc.) et les règles de structuration syntaxique (Cf. Tableau 1), i.e. l'information syntaxique qui n'est pas liée aux items spécifiques de la phrase. Le processeur syntaxique effectue son traitement de manière entièrement autonome et fournit ensuite le produit de son traitement à un second processeur : le *processeur thématique* (Rayner, Carlson et Frazier, 1983).

Tableau I : Exemples de règles de construction syntagmatique en français

P (phrase) ⇒ SN (syntagme nominal) + SV (syntagme verbal)
SN ⇒ Article + Nom
SV ⇒ Verbe + SN

L'interprétation d'une phrase passe obligatoirement par la construction préalable de sa représentation syntaxique et celle-ci est élaborée au fur et à mesure de l'identification des mots de la phrase. La première structure construite n'est donc pas obligatoirement la bonne et peut ne pas être compatible avec le matériel phrastique rencontré ultérieurement. Ce type de traitement conduit à de fréquentes mais temporaires analyses erronées ou « Garden Path » (impasses). On suppose que le sujet utilise des procédures de vérification afin d'évaluer la pertinence de la structure syntaxique générée. Le processeur thématique prend en charge ces opérations. Il a pour tâche de sélectionner les arguments associés au prédicat de la phrase, notamment sur la base de la représentation syntaxique que lui propose le processeur syntaxique. Si le processeur thématique détecte une incompatibilité entre l'analyse syntaxique fournie et la structure thématique choisie, il va alors réenclencher une analyse. Lors de la réanalyse de la phrase, l'analyseur prend cette fois en compte les informations sémantiques, les informations relatives à la représentation du discours et les informations contextuelles (Frazier, 1990a et b ; DeVincenzi et Job, 1993). En particulier, l'analyseur obéit au principe de pertinence (« relativized relevance »)³ selon lequel un syntagme ambigu est préférentiellement associé à la principale assertion de la phrase (Frazier, 1990a).

En cas d'ambiguïté syntaxique, *l'ambiguïté n'est pas considérée et une seule structure est construite*. De ce fait, l'analyseur syntaxique choisit la solution la plus économique, puisqu'elle permet de prendre une décision immédiate et de ne poursuivre qu'une seule analyse, la charge en mémoire de travail étant ainsi minimale. Il adopte d'emblée une seule structure grâce à l'application de stratégies qui l'amène à construire la structure

³ Relativized Relevance: "Other things being equal (e.g., all interpretations are grammatical, informative, and appropriate to discourse), preferentially construe a phrase as being relevant to the main assertion of the current sentence." (Frazier, 1990a, p. 321).

syntaxique la plus simple. Ces stratégies sont des procédures d'assemblage qui ont pour fonction de transformer les phrases en segments appartenant à un arbre syntagmatique grâce à des règles très générales de structuration syntagmatique. De plus, ces stratégies sont universelles et de ce fait, s'appliquent dans toutes les langues. Les plus importantes sont la stratégie de l'attachement minimal (« minimal attachment »)⁴ et la stratégie de clôture finale (« late closure »)⁵.

La stratégie de **l'attachement minimal** (Frazier et Fodor, 1978) consiste à construire la représentation syntaxique la plus simple en termes d'indicateurs syntagmatiques, i.e. celle qui contient le plus petit nombre de nœuds syntaxiques. Par exemple, la stratégie de l'attachement minimal sera mise en œuvre dans le traitement des énoncés (1a-b) proposés par Rayner, Carlson et Frazier (1983).

(1a) The spy saw the cop *with binoculars*.

L'espion regardait le policier *avec des jumelles*.

(1b) The spy saw the cop *with a revolver*.

L'espion regardait le policier *avec un revolver*.

Dans l'énoncé (1a), le syntagme prépositionnel « with binoculars » s'attache au verbe, alors que dans l'énoncé (1b), le SP « with a revolver » s'attache au syntagme nominal objet « the cop ». Comme le montre la Figure 3, l'énoncé (1a) respecte la stratégie de l'attachement minimal tandis que l'énoncé (1b), syntaxiquement plus complexe, correspond à un attachement non minimal. Dans ce dernier énoncé, l'application initiale de la stratégie de l'attachement minimal conduira à construire une structure sémantiquement incorrecte, puisque le SP est d'emblée attaché au verbe. Cette incompatibilité sera détectée par le processeur thématique lorsqu'il sélectionne le cadre thématique correspondant à la structure syntaxique et qu'il fait correspondre un instrument au SP. En raison de la connaissance du monde qui lui indique que « revolver » ne peut pas être un instrument du prédicat décrit par le verbe « saw », il va déclencher une réanalyse de l'énoncé.

⁴ Minimal attachment: "Do not postulate any potentially unnecessary nodes." (Frazier, 1987a, p. 562).

⁵ Late closure: "If grammatically permissible attach new items into the clause or phrase currently being processed (i.e. the phrase or clause postulated most recently)." (Frazier, 1987a, p. 562).

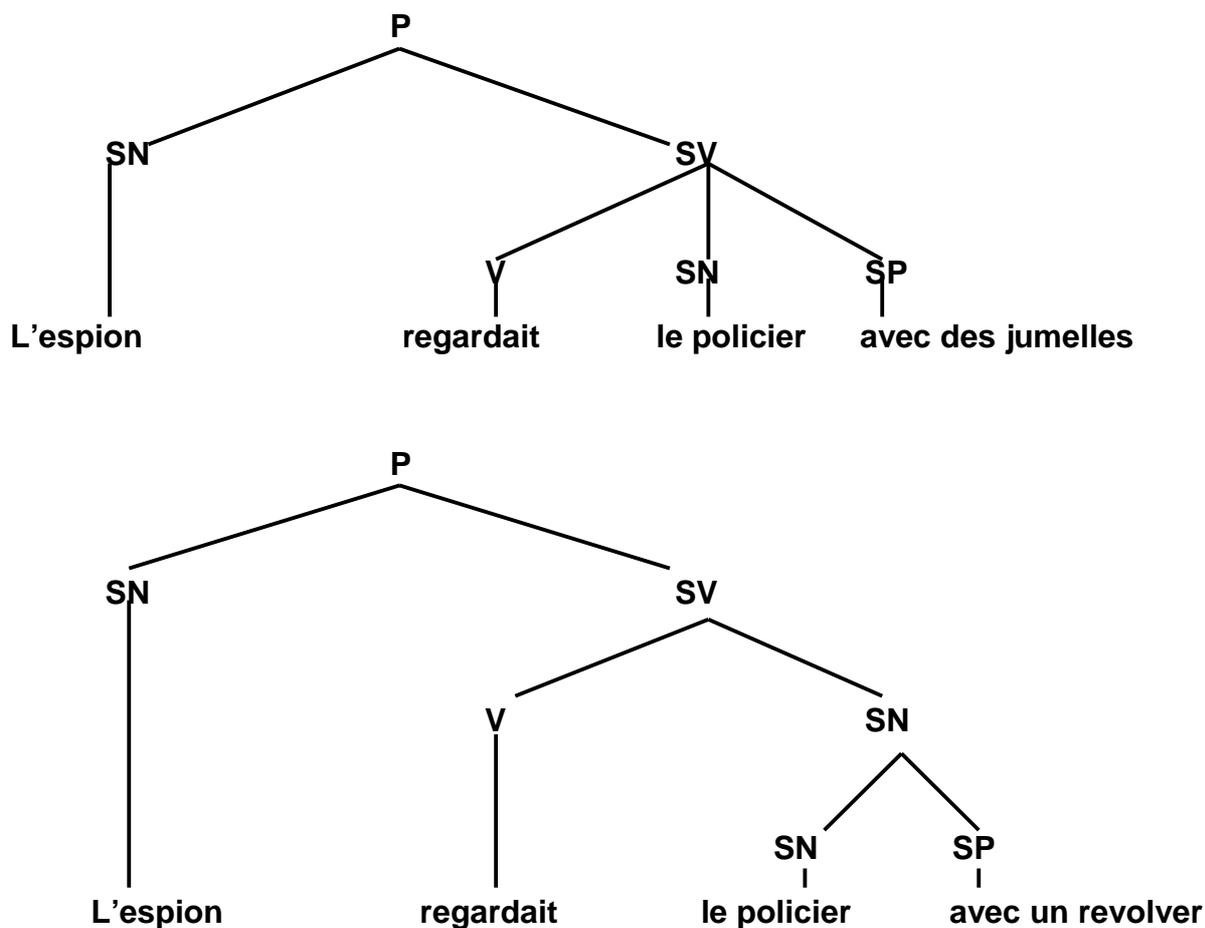
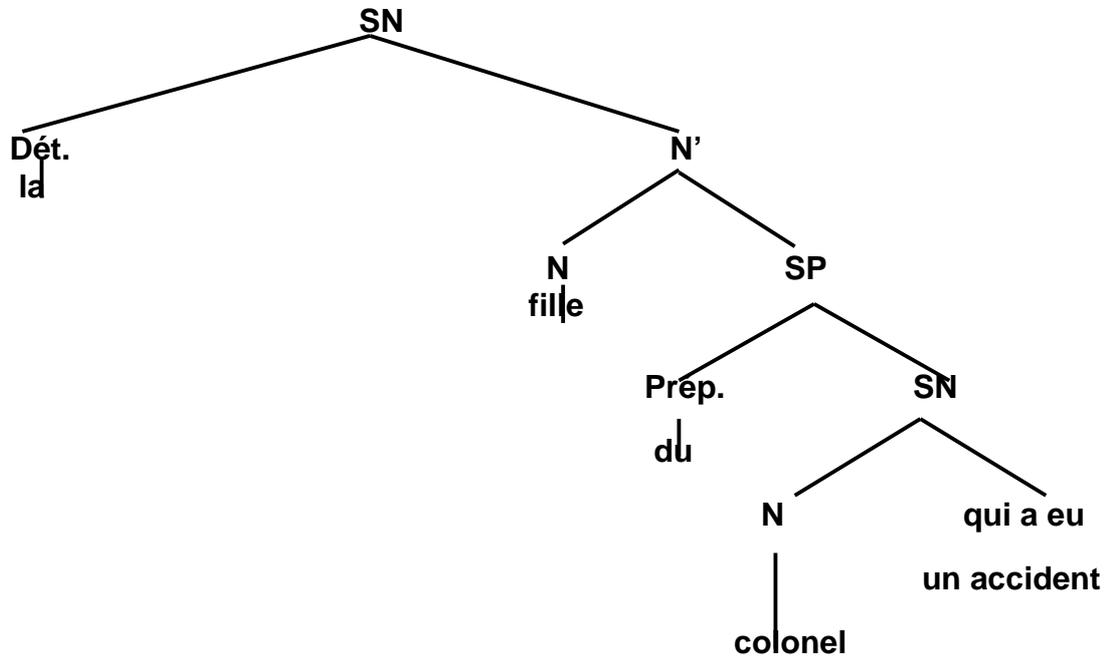


Figure 3 : Indicateurs syntagmatiques des énoncés 1a et 1b. L'indicateur du haut illustre l'application de la stratégie de **l'attachement minimal** ; celui du bas, l'application de **l'attachement non minimal**.

La stratégie de **clôture finale**⁶ (Frazier et Fodor, 1978) conduit à choisir, à attachement minimal égal, l'attachement le plus bas dans l'indicateur syntagmatique, i.e. à attacher les items lexicaux au dernier constituant construit, si c'est grammaticalement autorisé. La Figure 4 présente en haut la structuration de l'énoncé (3) lorsque la clôture finale est appliquée (la proposition relative est attachée au syntagme nominal qui la précède) et en bas la structuration de ce même énoncé lorsque les items lexicaux sont attachés à l'avant dernier constituant construit (stratégie de clôture initiale ou « early closure »).

(3) Le journaliste interrogeait la sœur du colonel *qui a eu un accident*.



⁶ Dans la littérature, on retrouve le principe de clôture finale sous d'autres noms :

- « Right Association » (Kimball, 1973) ;
- et « Recency Preference » (Gibson, Pearlmutter, Canseco-Gonzalez et Hickok, 1996).

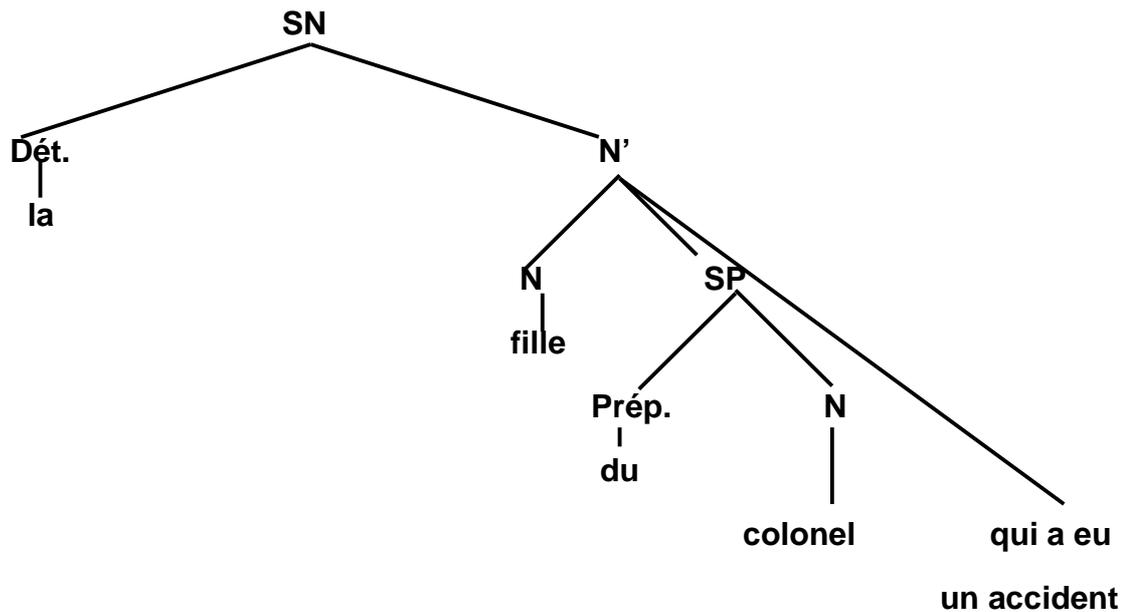


Figure 4 : Indicateurs syntagmatiques possibles de l'énoncé ambigu (3). L'indicateur du haut illustre l'application de la stratégie de la **clôture finale** ; celui du bas, l'application de la **clôture initiale**.

Les stratégies du traitement syntaxique ont été testées expérimentalement avec des phrases temporairement ambiguës, en mesurant d'une part, le temps de traitement lorsque la phrase est désambiguïsée en faveur d'une interprétation préférée (i.e. suivant le principe d'attachement minimal ou de clôture finale) et d'autre part, dans le cas d'une interprétation non préférée (e.g., Frazier, 1979 ; Frazier et Rayner, 1982 ; Rayner, Carlson et Frazier, 1983 ; Ferreira et Clifton, 1986 ; Rayner et Frazier, 1987 ; Clifton et Ferreira, 1989 ; Ferreira et Henderson, 1990, 1995). Les difficultés de traitement rencontrées sur ce dernier type de phrase mettent en évidence un effet dit « Garden Path » : la première structure syntaxique élaborée en appliquant la stratégie pertinente (attachement minimal ou clôture finale) n'est pas compatible avec la désambiguïsation, ceci conduit à une analyse temporaire erronée. Le lecteur (ou l'auditeur) doit alors enclencher une réanalyse. Sur le plan comportemental, cette révision de l'analyse initiale se traduit par des temps de traitement plus élevés. L'hypothèse d'autonomie du processeur syntaxique impose une certaine précision temporelle des mesures, puisqu'il s'agit de déterminer ce qui se passe très tôt dans le traitement. De ce point de vue, la technique des EMO paraît être la plus adaptée pour satisfaire cette exigence puisque, comme

nous l'avons vu dans le Chapitre I, elle permet de distinguer différentes étapes dans le traitement d'une phrase.

1.2. LES MODELES DITS DU « GUIDAGE LEXICAL »

À l'inverse de la théorie « Garden Path » selon laquelle seule l'information syntaxique minimale guide la structuration initiale de l'énoncé, les modèles dits du « guidage lexical » suggèrent que les représentations lexicales associées aux mots de la phrase guident le traitement syntaxique d'une phrase (e.g., Ford, Bresnan et Kaplan, 1982 ; Pritchett, 1988 ; Konieczny, Hemforth, Scheepers et Strube, 1997). Selon ces modèles, le traitement syntaxique de la phrase dépend de l'information lexicale récupérée à chaque fois qu'un mot de la phrase est traité. La représentation lexicale d'un mot contient toutes les informations linguistiques concernant ce mot, notamment les informations syntaxiques, thématiques et sémantiques, de nature combinatoire qui renseignent sur les relations structurales et non structurales que le mot peut entretenir avec d'autres mots. Ces informations de nature combinatoire auraient une influence primordiale sur les opérations de structuration syntaxique. De telles informations, en particulier l'information disponible dans le verbe, pourraient servir à interpréter immédiatement des structures syntaxiques ambiguës. La reconnaissance d'un verbe rendrait en effet disponibles :

⇒ la **structure d'argument** associée au verbe (ou information de sous-catégorisation), i.e. le type de constituants qui peut servir d'arguments au verbe (e.g., syntagme nominal objet, syntagme prépositionnel, etc...) et les arguments qu'il admet préférentiellement ou obligatoirement. Par exemple, un verbe intransitif (e.g., bavarder) n'admet pas d'argument alors qu'un verbe monotransitif admet un argument et qu'un verbe ditransitif admet deux arguments (e.g., accuser) ;

⇒ et la **structure thématique** associée au verbe qui correspond aux rôles ou modes de participation des arguments à l'événement décrit par le verbe. Par exemple, pour le verbe « cuisiner », le SN sujet aura (dans une construction active) le rôle d'agent et le SN objet le rôle de patient.

Conformément aux hypothèses des modèles du « guidage lexical », de nombreuses données expérimentales montrent que l'information de sous-catégorisation associée au verbe intervient tôt dans le traitement (e.g., Clifton, Frazier et Connine, 1984 ; Mitchell et Holmes, 1985 ; Shapiro, Nagel et Levine, 1993 ; Trueswell, Tanenhaus et Kello, 1993 ; McElree et Griffith, 1995 ; Boland, 1997 ; Jennings, Randall et Tyler, 1997 ; Adams, Clifton et Mitchell,

1998 ; Trueswell et Kim, 1998). Ces résultats suggèrent que la structure d'arguments la plus fréquente d'un verbe guide l'analyse syntaxique initiale. De même, certaines études expérimentales ont mis en évidence le rôle précoce de la structure thématique associée au verbe sur la structuration d'un énoncé ambigu (e.g., Tanenhaus, Carlson et Trueswell, 1989 ; Tanenhaus et Carlson, 1992 ; McRae, Spivey-Knowlton et Tanenhaus, 1998). La première structure construite en cas d'ambiguïté ne dépendrait donc pas de stratégies générales du traitement syntaxique, mais serait guidée par l'information lexicale. Il faut cependant noter que certaines expériences ont échoué à mettre en évidence le rôle précoce de l'information lexicale (Kennedy, Murray, Jennings et Reid, 1989 ; Mitchell, 1989 ; Ferreira et Henderson, 1990 ; Clifton, 1995 ; Igoa, Carreiras et Meseguer, 1998). De plus, pour les défenseurs de la « Garden Path », le fait que l'information de sous-catégorisation intervienne tôt dans le traitement n'implique pas nécessairement qu'elle intervienne lors de la phase initiale de structuration de la phrase.

Pour illustrer les modèles du « guidage lexical », nous avons choisi de présenter le modèle récemment proposé par Konieczny, Hemforth, Scheepers et Strube (1997). Puis, nous présenterons une critique des modèles du « guidage lexical » développée par Kamide et Mitchell (1999).

Selon Konieczny et al. (1997), l'analyse syntaxique initiale d'un énoncé serait guidée par l'adoption de trois principes successifs :

- (1) un constituant est préférentiellement attaché à un syntagme dont la tête lexicale a déjà été rencontrée ;
- (2) un constituant est préférentiellement attaché à un syntagme dont la tête lui attribue un rôle thématique ;
- (3) un constituant est préférentiellement attaché au syntagme dont la tête a été rencontrée le plus récemment.

Pour tester leur modèle, Konieczny et al. (1997) ont réalisé deux expériences en allemand avec la méthode des EMO, l'ambiguïté étudiée résidait dans l'attachement d'un SP. Dans cet objectif, trois facteurs étaient manipulés :

- 1) le verbe attendait soit un SP comme argument, le plus souvent comme instrument (4a-b et 5a-b), soit il n'attendait pas de SP comme argument (4c-d et 5c-d) ;
- 2) le contenu du SP était soit sémantiquement biaisé en faveur de l'attachement au SV (4a, 4c, 5a et 5c), soit sémantiquement biaisé en faveur de l'attachement au SN (4b, 4d, 5b et 5d) ;
- 3) le verbe était, soit placé après le sujet (4a-d), soit en fin de phrase (5a-d).

(4a) Marion beobachte das Pferd *mit dem neuen Fernglas*.

Marion regardait le cheval *avec ses nouvelles jumelles*.

(4b) Marion beobachte das Pferd *mit dem weißen Fleck*.

Marion regardait le cheval *avec une tache blanche*.

(4c) Marion erblickte die Schange *mit dem starken Teleobjektiv*.

Marion apercevait le serpent *avec le puissant télescope*.

(4d) Marion erblickte die Schange *mit dem spitzen Giftzahn*.

Marion apercevait le serpent *avec le crochet pointu et toxique*.

(5a) Marion das Pferd *mit dem neuen Fernglas* beobachtete.

Marion le cheval *avec ses nouvelles jumelles* regardait.

(5b) Marion das Pferd *mit dem weißen Fleck* beobachtete.

Marion le cheval *avec une tache blanche* regardait.

(5c) Marion die Schlange *mit dem starken Teleobjektiv* erblickte.

Marion le serpent *avec le puissant télescope* apercevait.

(5d) Marion die Schlange *mit dem spitzen Giftzahn* erblickte.

Marion le serpent *avec le crochet pointu et toxique* apercevait.

Suivant le premier principe de Konieczny et al. (1997), lorsque le verbe est placé en fin de phrase (5a-d), le SP est préférentiellement attaché au SN objet car la tête lexicale du SV n'a pas encore été rencontrée. Quand le verbe est placé après le sujet (4a-d), l'attachement du SP est guidé par le deuxième principe et dépend donc de l'information thématique associée au verbe : il est attaché au SV lorsque le verbe attend un instrument et de ce fait attribue un rôle thématique au SP (4a-b). Si le verbe n'attend pas d'instrument (4c-d), le SP est alors attaché suivant le troisième principe : il est attaché à la tête lexicale la plus récemment rencontrée, en l'occurrence, le SN objet. Si le contenu sémantique du SP est incohérent avec l'attachement ainsi réalisé (5a, 5c, 4b et 4c), le processeur déclenche alors une réanalyse qui se traduit par une augmentation des temps de lecture. Les résultats obtenus vérifient les prédictions du modèle, et montrent ainsi que l'analyse d'un énoncé ambigu est déterminée par l'ordre d'apparition des têtes lexicales, ainsi que par leurs propriétés lexicales.

Kamide et Mitchell (1999) ont mis en évidence une limite des modèles du « guidage lexical » lorsqu'ils sont appliqués aux langues pour lesquelles la tête lexicale est souvent placée après ses arguments. C'est le cas par exemple en japonais, en coréen, en allemand et en néerlandais, où le verbe peut être placé en fin de phrase. Selon les modèles du « guidage

lexical », l'attachement serait mis en attente jusqu'à ce que l'analyseur rencontre la tête lexicale. Mais, cette accumulation de constituants non attachés peut créer une surcharge de la mémoire de travail, le stockage d'éléments non structurés en mémoire de travail étant plus coûteux que le stockage d'éléments structurés. Kamide et Mitchell (1999) ont réalisé une expérience en japonais, avec la méthode APS, afin de montrer que l'attachement pouvait être réalisé avant que la tête lexicale ne soit lue. Ils ont utilisé des phrases qui avaient la structure suivante :

(3a) Professeur (Nom.) *étudiant* (Dat.) libraire (Nom.) prêta rare ancien manuscrit (Acc.)
montra.

Le professeur montra (*à l'étudiant ?*) le rare et ancien manuscrit que le libraire prêta (*à l'étudiant ?*).

(3b) Professeur (Nom.) *étudiant* (Dat.) libraire (Nom.) déchira rare ancien manuscrit (Acc.)
montra.

Le professeur montra à l'étudiant le rare et ancien manuscrit que le libraire avait déchiré.

(3c) Professeur (Nom.) *étudiant* (Dat.) libraire (Nom.) prêta rare ancien manuscrit (Acc.)
déchira.

Le professeur déchira le rare et ancien manuscrit que le libraire prêta à l'étudiant.

La phrase (3a) est ambiguë, car le verbe « prêter » dans la PR et le verbe « montrer » dans la proposition principale sont tous les deux ditransitifs ; le SP « à l'étudiant » a donc deux sites d'attachement possibles. Dans la phrase (3b), seul le verbe « montrer » dans la proposition principale est ditransitif ; le SP « à l'étudiant » ne peut donc être attaché qu'à ce dernier, ce qui correspond à la stratégie de clôture initiale. De même, dans la phrase (3c), seul le verbe « prêter » dans la PR est ditransitif ; le SP « à l'étudiant » ne peut donc être attaché qu'à ce dernier conformément à la stratégie de clôture finale. Les résultats montrent que le SP ambigu est préférentiellement attaché au verbe principal (clôture initiale) avant même que celui-ci ne soit lu, le temps de lecture du verbe principal augmentant dans la condition (3c). Contrairement aux prédictions des modèles du « guidage lexical », les résultats de Kamide et Mitchell montrent que l'attachement d'un syntagme ambigu peut être réalisé alors que l'information lexicale associée au verbe n'est pas encore disponible.

Les modèles du « guidage lexical » ne permettent donc pas de rendre compte des résultats de Kamide et Mitchell (1999) en japonais. Ceci suggère que ce dernier type de modèle ne peut fournir une explication universelle de la façon dont le système humain de compréhension de phrases fonctionne. Ces modèles doivent donc être modifiés afin de

pouvoir faire des prédictions différentes quant aux facteurs qui déterminent l'analyse syntaxique d'une phrase selon que l'on est dans une langue où l'ordre des mots est libre ou fixe. En effet, nous avons vu que dans des langues où comme en japonais l'ordre des mots est libre, le traitement des phrases ne peut dépendre uniquement de l'information lexicale associée au verbe.

2. LA DECISION EST RETARDEE JUSQU'A CE QU'UNE INFORMATION SUFFISANTE SOIT DISPONIBLE

Les modèles dits « à engagement minimal » (suivant la terminologie de Frazier et Rayner, 1982) proposent qu'en cas d'ambiguïté syntaxique, *le traitement est temporairement suspendu jusqu'à ce que l'analyseur rencontre l'information suffisante pour résoudre l'ambiguïté* (Marcus, Hindle et Fleck, 1983 ; Holmes, Kennedy et Murray, 1987 ; Kennedy, Murray, Jennings et Reid, 1989 ; Marcus et Hindle, 1990 ; Perfetti, 1990 ; Weinberg, 1993 ; Sturt et Crocker, 1996 ; Pynte, 1998).

Selon ces modèles, l'intégration de la région ambiguë dans la représentation finale de la phrase est réalisée lorsque l'analyseur dispose de l'information désambiguïsatrice, qui peut être de nature syntaxique ou non syntaxique. Par exemple, Perfetti (1990) propose que lors de l'analyse initiale de la phrase, les « petites » unités linguistiques comme les syntagmes nominaux et les syntagmes prépositionnels sont assemblées, mais que leur attachement aux nœuds supérieurs est laissé en suspens. L'attachement de ces « petites » unités dépendra d'informations non structurales.

Pour illustrer les modèles « à engagement minimal », nous avons choisi de présenter le modèle développé par Sturt et Crocker (1996 ; Sturt, Pickering et Crocker, 1999 ; Sturt, Pickering et Crocker, 2000 ; Sturt, Scheepers et Pickering, sous presse ; Sturt, Pickering, Scheepers et Crocker, sous presse). Ce modèle se base sur l'hypothèse proposée par Marcus dans la théorie de la description (ou « D-théorie ») (Marcus, Hindle et Fleck, 1983 ; Marcus et Hindle, 1990) selon laquelle lors de l'analyse structurale d'une phrase, les différents syntagmes, au lieu d'être attachés, reçoivent une analyse syntaxique dite « sous-spécifiée », i.e. que l'analyseur construit une description de l'arbre syntagmatique où les différents syntagmes sont liés entre eux par des relations de dominance et d'antériorité. Ce formalisme ne nécessite pas que toutes les relations structurales soient entièrement spécifiées à chaque étape de l'analyse. Ainsi, dans les modèles « à engagement minimal », l'analyse syntaxique est partiellement suspendue, puis mise à jour lors d'une phase ultérieure du traitement. Sturt et

Crocker distinguent deux cas de figures possibles en cas d'ambiguïté syntaxique : soit l'information désambiguïsatrice ne modifie pas les relations de dominance et d'antériorité établies ; soit elle les modifie, ceci se traduira alors par une augmentation du temps de traitement. Ces deux cas de figure sont respectivement illustrés dans les phrases ambiguës (7a) et (8a).

(7a) The Australian woman saw *the famous doctor* had been drinking quite a lot.

La femme australienne a vu que le célèbre docteur avait beaucoup bu.

(8a) Before the woman visited *the famous doctor* had been drinking quite a lot.

Avant que la femme ait consulté le célèbre docteur avait beaucoup bu.

Dans la phrase (7a), le SN « the famous doctor » est ambigu puisque le verbe principal peut admettre soit un SN objet, soit une proposition subordonnée objet. Dans la phrase (8a), le SN « the famous doctor » est ambigu car non seulement le verbe principal peut admettre un SN objet ou une proposition objet, mais il peut aussi être intransitif et donc ne pas attendre d'objet.

La Figure 5 représente les changements déclenchés lors de la réanalyse de la phrase (7a) où le SN « the famous doctor » débute une proposition objet. Initialement, le SN « the famous doctor » est attaché comme objet au verbe « saw ». On peut noter qu'à cette étape du traitement, il y a une relation de dominance entre le SV dont la tête est « saw » et le SN « the famous doctor ». Lors de la réanalyse, cette relation structurale de dominance n'a pas été modifiée. Sturt et al. qualifient cette réanalyse de « non destructrice » (« monotonic »).

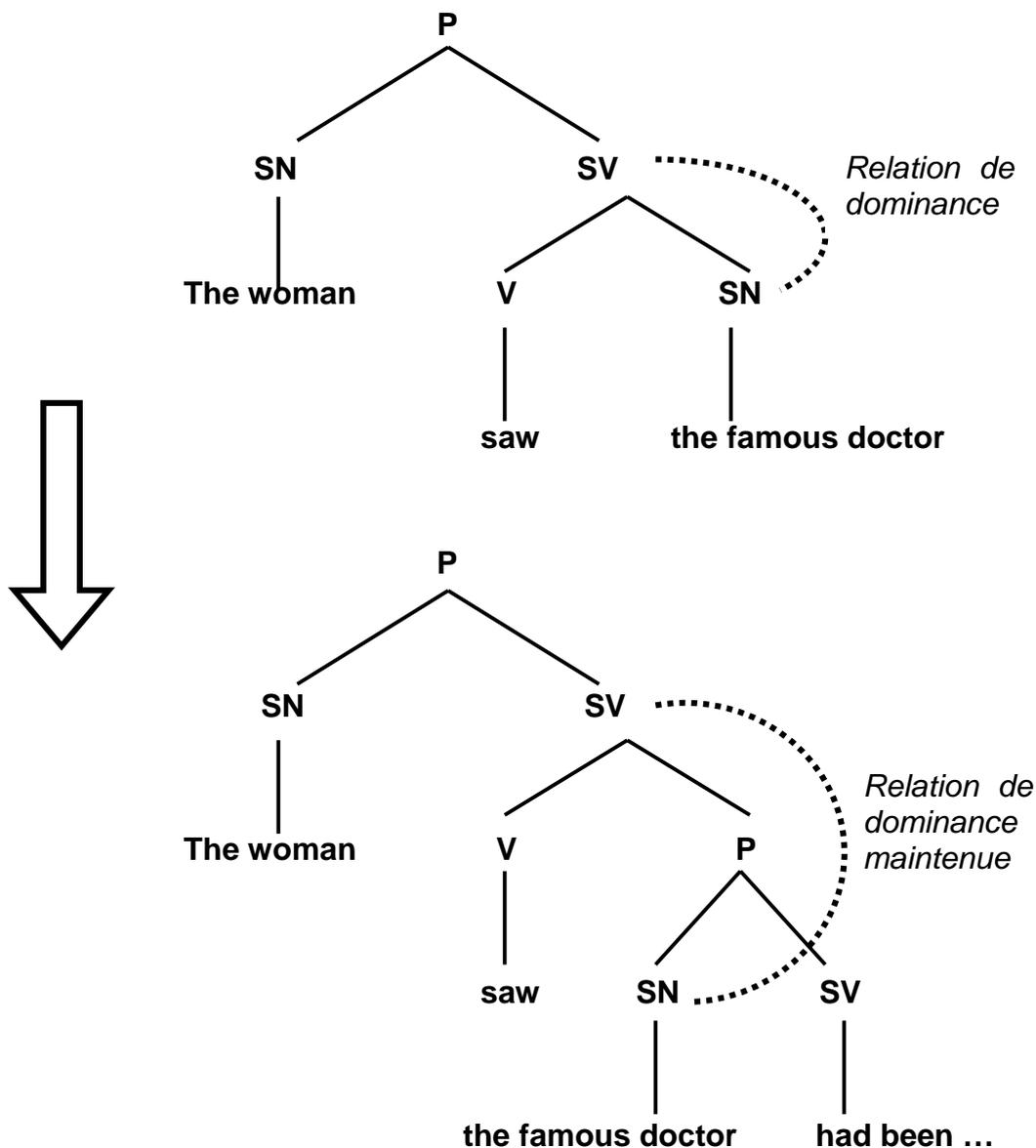


Figure 5 : Illustration d'une réanalyse « monotonic » (non destructrice) suivant Sturt et Crocker : d'objet du verbe principal, le SN ambigu « the famous doctor » devient le sujet de la proposition subordonnée objet et ce, sans que la relation initialement établie entre le SV principal et le SN ambigu ne soit modifiée.

La Figure 6 représente l'arbre syntagmatique de la phrase (8a) où le SN « the famous doctor » se révèle ne pas être l'objet du verbe mais le sujet de la proposition principale. Dans

ce cas, la relation de dominance est détruite lors de la réanalyse. Sturt et al. parlent alors de réanalyse « destructrice » (« non-monotonic »).

Afin de vérifier cette hypothèse, Sturt et al. (1999) ont réalisé une expérience APS (présentation non cumulée) avec des phrases telles que (7a) et (8a) et des phrases contrôle non ambiguës (7b) et (8b). Ils observent un effet « Garden Path » dans les deux types de phrase (7a) et (8a). Cependant, dans la condition « absence d'objet » (8a), l'effet « Garden Path » observé est nettement plus marqué que dans la condition « proposition objet » (7a). Dans la condition (8a), les temps de lecture sont 400 ms plus longs par rapport à la condition contrôle (8b) alors que dans la condition (7a), les temps de lecture ne sont que de 87 ms plus longs par rapport à (7b). Ces résultats vérifient les prédictions du modèle de Sturt et Crocker (1996).

(7b) The Australian woman saw that *the famous doctor* had been drinking quite a lot.
La femme australienne a vu que le célèbre docteur avait beaucoup bu.

(8b) Before the woman visited, the famous doctor had been drinking quite a lot.
Avant que la femme ait consulté le célèbre docteur avait beaucoup bu.

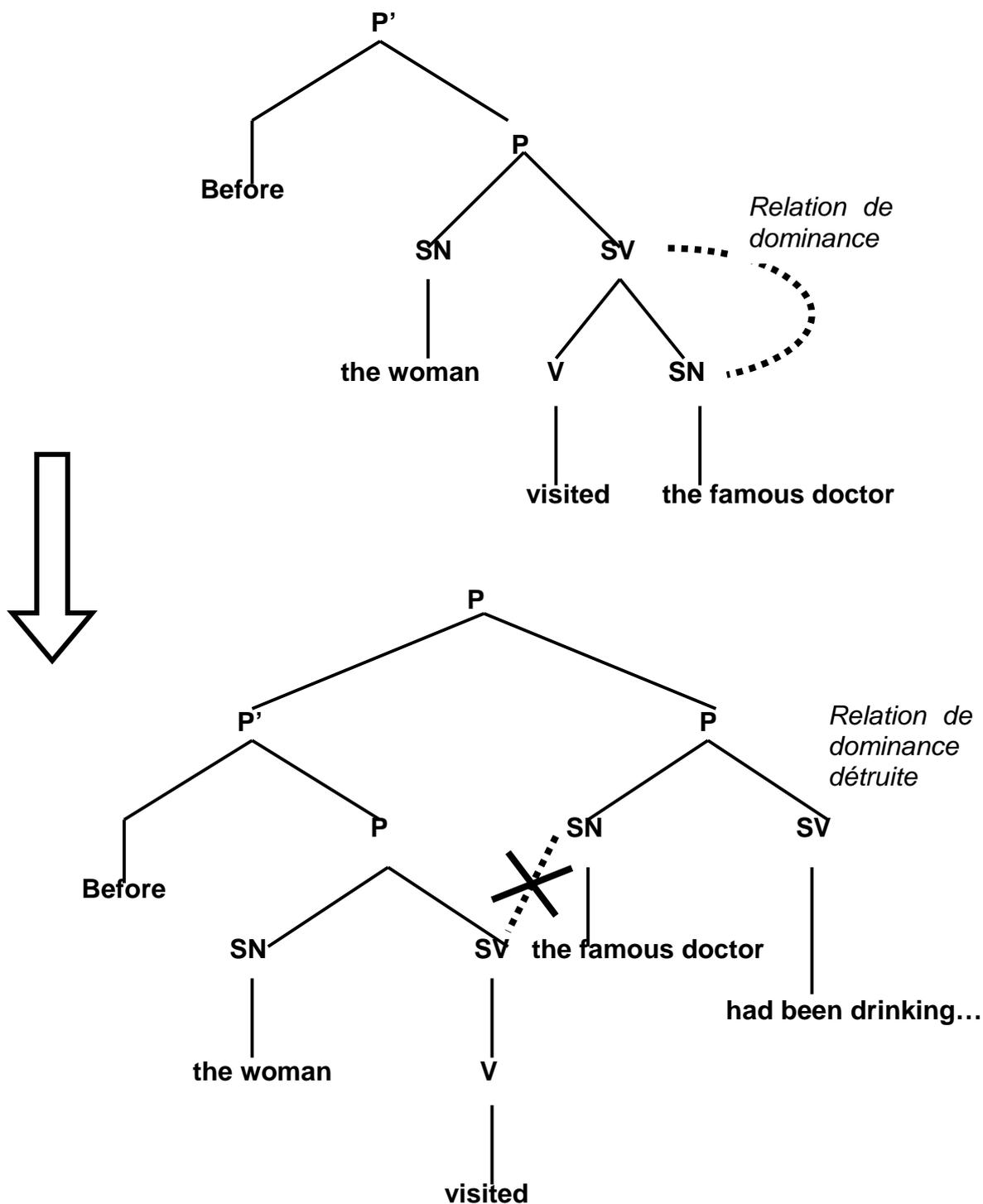


Figure 6 : Illustration d'une réanalyse « non-monotonic » (destructrice) suivant Sturt et Crocker : d'objet du verbe « visited », le SN ambigu « the famous doctor » devient le sujet de la proposition principale et de ce fait, la relation initialement établie entre le SV « visited » et le SN ambigu est détruite.

3. LES DIFFÉRENTES STRUCTURES POSSIBLES SONT SIMULTANÉMENT CONSTRUITES EN PARALLÈLE

Suivant les modèles dits « de satisfaction de contraintes » (e.g., McClelland, St. John et Taraban, 1989 ; McClelland, 1989 ; Taraban et McClelland, 1990 ; MacDonald, 1993, 1994 ; MacDonald, Pearlmutter et Seidenberg, 1994a et b ; Sedivy et Spivey-Knowlton, 1994 ; Trueswell et Tanenhaus, 1994 ; Trueswell, Tanenhaus et Garnsey, 1994 ; Jurafsky, 1996 ; Tabor, Juliano et Tanenhaus, 1997), en cas d'ambiguïté syntaxique, *les différentes structures sont simultanément construites en parallèle*. Différents facteurs (ou contraintes), assignés de poids différents, permettent de renforcer une structure parmi les différentes structures possibles construites en parallèle. À chaque point de la phrase, la probabilité des différentes structures possibles est calculée. Le coût du traitement dépend de la probabilité d'occurrence de la séquence rencontrée : une séquence sera d'autant plus difficile à traiter que sa probabilité est faible.

La principale caractéristique de ces modèles est que des informations de toute nature (fréquence d'occurrence, informations syntaxiques, sémantiques et pragmatiques) peuvent être immédiatement prises en compte pour résoudre l'ambiguïté. Nous avons vu que plusieurs études (cependant controversées) ont mis en évidence l'influence immédiate des informations lexicales sur la structuration d'énoncés ambigus (§ 1.2 de ce chapitre). De même, certaines expériences ont montré que l'information contextuelle liée à la représentation du discours influençait précocement la structuration de phrases ambiguës (Crain et Steedman, 1985 ; Altmann, 1988 ; Altmann et Steedman, 1988 ; Steedman et Altmann, 1989 ; Perfetti, 1990 ; Altmann, Garnham et Denis, 1992 ; Britt, Perfetti, Garrod et Rayner, 1992 ; Pynte et Kennedy, 1993 ; Altmann, Garnham et Henstra, 1994 ; Britt, 1994 ; Spivey-Knowlton et Tanenhaus, 1994 ; Spivey-Knowlton, Trueswell et Tanenhaus, 1995 ; Altmann, van Nice, Garnham et

Henstra, 1998). Mais comme pour l'information lexicale, ces résultats ont été controversés par des auteurs qui ont au contraire montré que l'information contextuelle n'intervenait pas lors de l'analyse initiale de la phrase (Ferreira et Clifton, 1986, Expérience 3 ; Mitchell, Corley et Garnham, 1992 ; Murray et Liversedge, 1994 ; Zagar, Pynte et Rativeau, 1997).

Pour illustrer les modèles de satisfaction de contraintes, nous avons choisi de présenter le modèle proposé par MacDonald, Pearlmutter et Seidenberg (1994a et b), selon lequel les ambiguïtés lexicales et syntaxiques sont gouvernées par les mêmes connaissances et mécanismes de traitement. Pour illustrer leur modèle, MacDonald et al. prennent l'exemple de l'ambiguïté (9a-b) proposée par Bever (1970).

(9a) The horse *raced* past the barn.

Le cheval a galopé au-delà de l'écurie.

(9b) The horse *raced* past the barn fell.

Le cheval ayant galopé au-delà de l'écurie est tombé.

Dans l'exemple (9a), « *raced* » est le verbe au passé de l'indicatif de la proposition principale. Dans (9b), « *raced* » est un participe passé qui introduit une proposition relative réduite (Le cheval qui avait galopé au-delà de l'écurie), et « *fell* » est le verbe de la proposition principale. Cette ambiguïté est permise en anglais car certains mots qui introduisent une proposition relative (e.g., « *that had* ») peuvent être omis. Cette omission peut entraîner un problème de traitement car un verbe comme « *raced* » est ambigu, il est soit au passé de l'indicatif, soit au participe passé. Si « *raced* » est traité comme un passé de l'indicatif, (9a) sera analysé correctement contrairement à (9b). De même, si « *raced* » est traité comme un participe passé, (9b) sera analysé correctement et non pas (9a). Selon MacDonald et al., les deux interprétations possibles (« proposition principale » versus « proposition relative réduite ») vont être

simultanément construites en parallèle. Une de ces deux interprétations sera préférée en fonction des différentes contraintes disponibles et de leur poids respectif. Ici, les principales contraintes qui vont déterminer le choix de l'analyseur sont, d'une part la fréquence d'occurrence de la forme « *raced* » au participe passé versus au passé de l'indicatif et d'autre part, le contexte sémantique, i.e. la plausibilité du premier nom en tant qu'agent du verbe versus en tant que patient.

Trueswell (1996) a réalisé deux expériences avec la méthode APS afin de déterminer si comme le prédisent MacDonald et al., la fréquence relative d'un verbe au participe passé (versus au passé de l'indicatif) peut influencer l'interprétation d'une proposition relative réduite ambiguë (voir aussi Trueswell, Tanenhaus et Garnsey, 1994 ; McRae, Spivey-Knowlton et Tanenhaus, 1998). Le premier verbe était soit un verbe très fréquent au participe passé et supportait l'interprétation « relative réduite », soit un verbe très fréquent au passé de l'indicatif et supportait l'interprétation « proposition principale ». Dans la première expérience, l'information sémantique privilégiait l'interprétation en faveur d'une relative réduite (le premier nom était toujours un patient plausible du verbe) (10). Au contraire, dans la seconde expérience, l'information sémantique supportait l'interprétation en faveur d'une proposition principale, le premier nom étant toujours un agent plausible du verbe (11).

(10) The room *searched* by the police had the missing weapon.

La chambre recherchée par la police contenait l'arme manquante.

(11) The thief *searched* by the police had the missing weapon.

Le voleur recherché par la police avait l'arme manquante.

Dans l'Expérience 1, les résultats montrent que lorsque l'information sémantique supporte l'interprétation en faveur d'une relative réduite : la

difficulté de traitement disparaît lorsque le verbe est très fréquent au participe passé, mais pas lorsque c'est un verbe très fréquent au passé de l'indicatif. En revanche, lorsque l'information sémantique supporte l'interprétation en faveur d'une proposition principale (Expérience 2), la présence d'un verbe très fréquent au participe passé ne suffit pas à éliminer les difficultés de traitement des relatives réduites. La résolution de l'ambiguïté est cependant plus rapide lorsque le verbe est très fréquent au participe passé. En accord avec les hypothèses de MacDonald et al. (1994a et b), ces résultats suggèrent que les ambiguïtés syntaxiques sont traitées de la même façon que les ambiguïtés lexicales. En effet, lorsque le contexte d'un mot sémantiquement ambigu supporte sa signification la plus rare, le temps de lecture augmente, de même que le temps de lecture augmente dans l'Expérience 1 (contexte sémantique en faveur d'une relative réduite) lorsque le verbe est rare au participe passé.

- CHAPITRE III -

APPLICATION À L'ÉTUDE DE L'ATTACHEMENT D'UNE PROPOSITION RELATIVE AMBIGUË

Comme nous l'avons vu précédemment (Chap. II, § 1.1), la théorie « Garden Path » de Frazier prédit que dans des phrases telles que (1) et (2) où un constituant ambigu a deux sites d'attachement possibles, la stratégie de clôture finale est appliquée. Ainsi, dans l'exemple (1), « yesterday » sera attaché au site le plus récent « died » plutôt qu'à « said ». De même, dans l'exemple (2), la PR sera attachée à « actress » plutôt qu'à « servant » (Cf. Figure 7).

(1) Barbara said the politician died *yesterday*.

Barbara a dit que le politicien est mort *hier*.

(2) Someone shot the servant of the actress *who was on the balcony*.

Quelqu'un a tiré sur la servante de l'actrice *qui était au balcon*.

Cependant, dans des constructions telles la phrase que (2), les données expérimentales montrent que contrairement aux prédictions de la « Garden Path », la stratégie de clôture finale n'est pas appliquée dans toutes les langues. Après avoir passé en revue les principales données inter-langues concernant la préférence d'attachement d'une PR ambiguë (Cf. Tableau II), nous verrons comment les différentes solutions proposées en cas d'ambiguïté syntaxique (présentées au Chapitre II) peuvent ou non rendre compte des différences inter-langues.

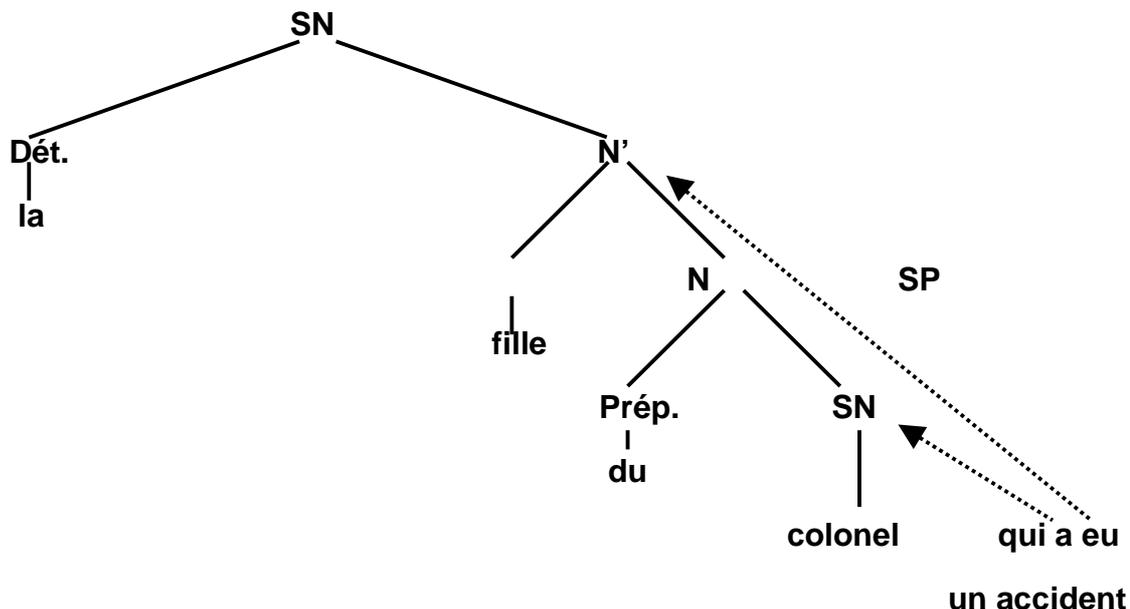


Figure 7 : Représentation des différentes interprétations possibles d'une PR qui a deux sites d'attachement permis

1. DONNEES INTER-LANGUES SUR L'ATTACHEMENT D'UNE PROPOSITION RELATIVE AMBIGUË

Les premières données expérimentales sur la préférence d'attachement d'une PR qui suit un SN complexe « N1 de N2 » sont les travaux de Cuetos et Mitchell (1988). Ces auteurs ont fait passer un questionnaire au cours duquel des participants anglais et espagnols devaient lire dans leur langue respective des phrases ambiguës telles que l'exemple (2). Chaque phrase était suivie d'une question qui portait sur l'attachement de la PR. Par exemple, pour la phrase (2), la question était : « Qui était au balcon ? ». Les résultats montrent une préférence d'attachement au second nom (N2) en anglais, et une préférence d'attachement au premier nom (N1) en espagnol. Cuetos et Mitchell (1988) ont réalisé une seconde expérience, avec la méthode APS et en espagnol, au cours de laquelle les participants devaient lire des phrases telles que (2a-b). Dans la condition contrôle (2a), la phrase est ambiguë et quel que soit l'attachement réalisé, aucune difficulté n'apparaît lors de la lecture du dernier segment. Par contre, dans la condition expérimentale (2b), le dernier segment peut uniquement être attaché

au SN féminin « la actriz » (stratégie de clôture finale). Si le lecteur attache initialement la proposition relative au SN masculin « el criado » (clôture initiale), il devra alors réanalyser la phrase à la lecture du dernier segment. Les résultats montrent que les participants mettent plus de temps pour lire le dernier segment dans la condition expérimentale (2b) que dans la condition contrôle (2a). La stratégie de clôture finale n'est donc pas appliquée en espagnol, du moins dans ce type de construction (voir aussi Mitchell, Cuetos et Zagar, 1990).

(2a) Alguien disparo contra la criada de la actriz / *que estaba en el balcon / con su marido.*

Quelqu'un a tiré sur la servante de l'actrice *qui était au balcon avec son mari.*

(2b) Alguien disparo contra el criado de la actriz / *que estaba en el balcon / con su marido.*

Quelqu'un a tiré sur le servante de l'actrice *qui était au balcon avec son mari.*

Les résultats de Cuetos et Mitchell (1988) sont à l'origine de nombreuses études expérimentales menées dans différentes langues afin de déterminer la préférence d'attachement d'une PR qui suit un SN complexe « N1 de N2 ». Ces études utilisent des méthodologies différentes, de même qu'un matériel expérimental varié, en particulier en ce qui concerne le type de désambiguïsation qui peut être, soit pragmatique (2b), soit grammaticale (4).

L'attachement préférentiel de la PR au premier nom a été répliqué en espagnol avec la méthode APS (Carreiras et Clifton, 1993 ; Gibson, Pearlmutter et Torrens, 1999) et les EMO (Carreiras et Clifton, 1999). Par exemple, Carreiras et Clifton (1993) observent dans des phrases telles que (3a-b)⁷ une préférence d'attachement de la PR à N1 en espagnol.

(3a) La police a arrêté la sœur du domestique *qui a récemment accouché de jumeaux.*

(3b) La police a arrêté le frère de la bonne *qui a récemment accouché de jumeaux.*

L'application de la stratégie de clôture initiale a été observée dans de nombreuses autres langues :

- en français, Zagar, Pynte et Rativeau (1997) avec la méthode des EMO dans des phrases telles que (4) ;

⁷ Exemples traduits de l'anglais et de l'espagnol.

(4) Un journaliste aborda l'avocat de la chanteuse *qui semblait plus confiant(e)* que de raison.

- en néerlandais au moyen d'un questionnaire, de la méthode APS et des EMO (Brybaert et Mitchell, 1996 ; Mitchell et Brybaert, 1998 ; Wijnen, 1998 ; Brybaert, Desmet et Mitchell, 1999) ;

- en afrikaans au moyen d'un questionnaire (Mitchell, Brybaert, Grondelaers et Swanepoel, 2000) ;

- en allemand, en utilisant un questionnaire et la méthode des EMO (Hemforth, Konieczny et Scheepers, 2000b) ;

- en russe, dans des constructions telles que « SN1 prép. SN2 PR » et « SN1 SN2-Gen. PR », Sekerina (sous presse) observe dans une tâche de jugement de grammaticalité, un attachement préférentiel de la PR au premier nom. Les temps de lecture des phrases confirment ces résultats : la stratégie de la clôture initiale est appliquée en russe dans ce type de construction ;

- et en japonais, Kamide et Mitchell (1997) ont étudié les mécanismes d'attachement d'une PR avec des constructions telles que (5b) qui sont l'équivalent japonais de la phrase (5a). Dans ce type de construction, l'ordre des constituants est différent en japonais des autres langues déjà étudiées. En effet, la PR précède N1 et N2. De plus, N2 précède N1. Un questionnaire a montré que la PR est préférentiellement attachée à N1 (66%). Les données obtenues avec la méthode APS sont plus difficiles à interpréter. En effet, Kamide et Mitchell observent que les temps de lecture sont plus courts au niveau de N2 lorsque la PR est pragmatiquement compatible avec ce dernier, mais N2 est alors le seul site d'attachement possible. Par contre, à la fin de la phrase (au niveau du verbe principal), les temps de lecture sont plus courts lorsque la PR est attachée au premier nom, ceci vérifie la préférence d'attachement au premier nom observée dans le questionnaire.

(5a) Quelqu'un a tiré sur la servante de l'actrice *qui était au balcon*.

(5b) Quelqu'un -Nom balcon-Loc est actrice-Gen (N2) servante-Acc (N1) a tiré.

Dans une étude en anglais, Carreiras et Clifton (1993) n'ont pas observé d'attachement préférentiel de la PR avec la méthode APS (3a-b), alors qu'un attachement préférentiel de la PR à N2 a été obtenu avec la méthode des EMO (Frazier et Clifton, 1996 ; Carreiras et Clifton, 1999). En effet, dans des phrases telles que (6a-b), Frazier et Clifton (1996)

obtiennent sur la zone désambiguïsatrice des temps de lecture plus courts lorsque la PR est attachée à N2 (6a).

(6a) Fred never met the daughter of the fireman *who shot* himself.

Fred n'a jamais rencontré la fille du pompier *qui a tiré* lui-même.

(6b) Fred never met the daughter of the fireman *who shot* herself.

Fred n'a jamais rencontré la fille du pompier *qui a tiré* elle-même.

Henstra (1996) suggère que les différences observées en anglais (préférence d'attachement à N2 versus pas d'attachement préférentiel) sont attribuables à la sensibilité de la méthode expérimentale utilisée. L'auteur présente deux expériences réalisées avec la méthode des EMO qui montrent un effet en faveur d'un attachement de la PR à N2, alors qu'une troisième expérience réalisée avec la méthode APS ne révèle pas d'attachement préférentiel en faveur de N1 ou de N2.

L'attachement préférentiel de la PR au second nom observé en anglais a aussi été constaté dans d'autres langues :

- en portugais avec la méthode APS (Miyamoto, 1999) ;
- en suédois dans un questionnaire (Ehrlich, Fernandez, Fodor, Stenshoel et Vinereanu, 1999) ;
- en norvégien dans un questionnaire (Ehrlich et al., 1999) ;
- en roumain dans un questionnaire (Ehrlich et al., 1999) ;
- en égyptien dans un questionnaire (Abdelghany et Fodor, 1999) ;
- et en italien avec la méthode APS (DeVincenzi et Job, 1995).

Cependant, alors que DeVincenzi et Job (1993, 1995) observent en italien un attachement au second nom avec la méthode APS non cumulée, ils observent un attachement au premier nom dans les réponses aux questions de compréhension. Baccino, DeVincenzi et Job (1999) ont répliqué l'expérience en français et observent un attachement initial de la PR au second nom. Ce dernier résultat est en contradiction avec les données en faveur d'un attachement initial à N1 observées en français (Zagar, Pynte et Rativeau, 1997 ; Frenck-Mestre et Pynte, 1999). Frenck-Mestre et Pynte (2000) observent que dans le matériel de Baccino et al. (matériel de DeVincenzi et Job (1995) traduit en français), le second nom est soit moins fréquent (pour la moitié des items), soit de même fréquence que N1. Nous

reviendrons sur le rôle que joue la fréquence lexicale des sites d'attachement sur la préférence d'attachement d'une PR ambiguë dans l'Expérience 5 du Chapitre VI. Frenck-Mestre et Pynte (2000) ont réalisé une nouvelle expérience EMO en italien avec les phrases de DeVincenzi et Job (1995) et avec leur propre matériel. Ils observent un attachement initial au second nom dans le matériel de DeVincenzi et Job, alors qu'un attachement initial au premier nom est obtenu avec leurs propres phrases. Ils concluent que l'attachement initial au second nom observé en français et en italien provient du matériel utilisé par Baccino et DeVincenzi et Job. Nous verrons par la suite que le matériel expérimental utilisé par DeVincenzi et Job (1995) a fait l'objet d'autres critiques (voir § 3.2.2 de ce chapitre).

Tableau II : Principales données inter-langues sur l'attachement d'une PR ambiguë

Langue	Off-line	On-line	Source
afrikaans	N1		Mitchell et al. (2000)
allemand	N1	N1 (EMO)	Hemforth et al. (2000a)
anglais	N2	N1/N2	Cuetos et Mitchell (1988)
	N2		Carreiras et Clifton (1993)
	N2	N2 (APS/EMO)	Gilboy et al. (1995)
			Frazier et Clifton (1996, pp. 79-80)
	N2	N2 (EMO)	Fernandez (2000) Carreiras et Clifton (1999)
égyptien	N2		Abdelghany et Fodor (1999)
espagnol	N1	N1 (APS)	Cuetos et Mitchell (1988)
		N1 (APS)	Carreiras et Clifton (1993)
		N1 (APS)	Gibson, et al. (1999)
	N1		Gilboy et al. (1995)
	N1	N1 (EMO)	Carreiras et Clifton (1999) Fernandez (2000)
français	N1		Mitchell et al. (1990)
	N1	N1 (EMO)	Zagar et al. (1997)
			N1 (EMO)
italien	N1	N2 (APS)	Baccino et al. (1999)
	N1	N2 (APS)	DeVincenzi et Job (1993)
	N1	N2 (APS)	DeVincenzi et Job (1995)
			N1 (EMO)
japonais	N1		Kamide et Mitchell (1997)
néerlandais	N1	N1(APS/EMO)	Brysbaert et Mitchell (1996)
		N1 (APS)	Wijnen (1998)
		N1 (APS)	Brysbaert et al. (1999)
norvégien	N2		Ehrlich et al. (1999)
portugais		N2 (APS)	Miyamoto (1999)
roumain	N2		Ehrlich et al. (1999)
russe	N1	N1	Sekerina (sous presse)
suédois	N2		Ehrlich et al. (1999)

2. L'AMBIGUÏTÉ N'EST PAS CONSIDÉRÉE ET UNE SEULE STRUCTURE EST CONSTRUITE

L'observation de ces différences inter-langues est incompatible avec la théorie « Garden Path » selon laquelle la représentation syntaxique d'un énoncé est construite grâce à l'application de règles de structuration syntaxiques générales et universelles.

Pour rendre compte des différences inter-langues, Fodor (1998) propose une hypothèse nouvelle qui néanmoins conserve l'idée qu'en cas d'ambiguïté syntaxique, l'ambiguïté n'est pas considérée et une seule structure est construite. Comme dans la théorie « Garden Path », Fodor propose que la structuration initiale d'un énoncé s'effectue sur la base de principes généraux de traitement.

Elle constate que la stratégie de clôture finale n'a été remise en cause que dans un seul type de construction : un SN complexe modifié par une PR « N1 prép. N2 PR ». Par contre, lorsque l'ambiguïté réside dans l'attachement d'un SP qui a plusieurs sites d'attachement possibles « N1 prép. N2 SP », la stratégie de clôture finale semble être appliquée dans toutes les langues étudiées. En effet, l'attachement d'un SP ambigu au site le plus récent a été vérifié en italien (DeVincenzi et Job, 1995), en espagnol (Igoa, Carreiras et Meseguer, 1998), en anglais (Traxler, Pickering et Clifton, 1998) et en allemand (Hemforth, Konieczny, et Scheepers, 2000b). De même, dans des structures telles que « N1 prép. N2 prép. N3 PR » où la PR a trois sites possibles d'attachement (Cf. Fig. 8), les résultats montrent que la PR est préférentiellement attachée au site le plus récent (i.e. N3) en anglais (Gibson, Pearlmutter, Canseco-Gonzalez et Hickok, 1996), en espagnol (Gibson et al, 1996 ; Gibson, Pearlmutter et Torrens, 1999), en allemand (Walter et Hemforth, 1998 ; Hemforth, Konieczny et Scheepers, 2000a), en néerlandais (Wijnen, Troost et Quené, 1999) et en japonais (Miyamoto, Gibson, Pearlmutter, Aikawa, et Miyagawa, 1999).

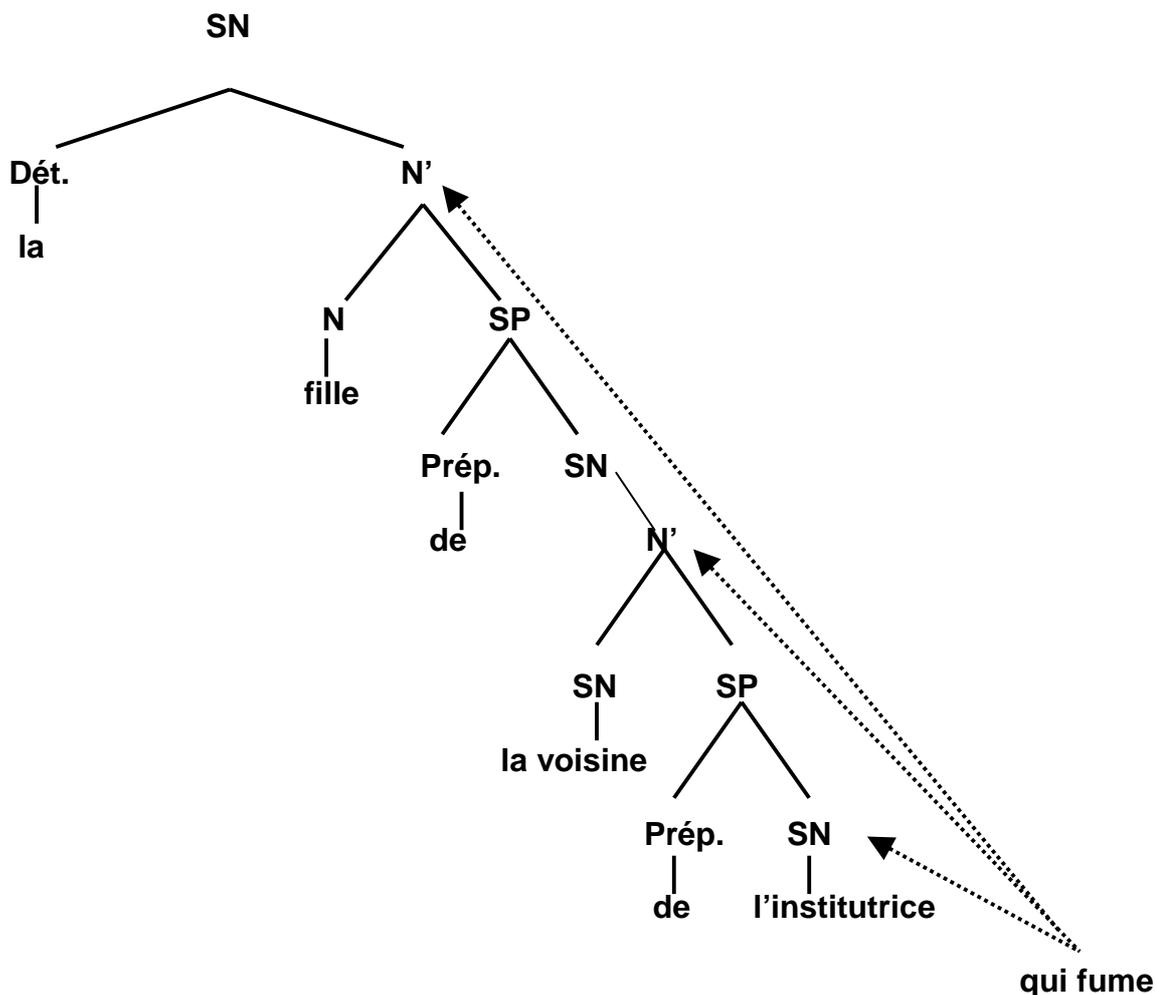


Figure 8 : Représentation des différentes interprétations possibles d'une PR qui a trois sites d'attachement permis

Selon Fodor, le statut spécial de la construction « N1 prép. N2 PR » est déterminé par le poids des constituants. En effet, le poids du constituant attaché (la PR) et le poids du site d'attachement (le SN complexe) doivent être équilibrés. Les constituants lourds (PR et proposition adverbiale) sont attachés suivant le principe de clôture initiale, les constituants faibles (adjectifs et adverbes) sont attachés suivant le principe de clôture finale, et les constituants de poids moyens (syntagmes adjectivaux complexes, SP et syntagmes adverbiaux) sont attachés suivant l'une ou l'autre des stratégies. La sensibilité à la longueur

des constituants est due au découpage prosodique (« packaging ») de la phrase. Fodor formule l'hypothèse selon laquelle l'analyse prosodique d'un énoncé est mentalement calculée même pendant la lecture silencieuse. De ce fait, les facteurs prosodiques peuvent influencer l'analyse syntaxique d'une phrase. L'analyseur prosodique obéit au principe « de balance » (« Balance Principle ») qui requiert de trouver un constituant « frère » de sa propre taille (voir aussi Monnin et Grosjean, 1993). Selon le principe « de balance », les constituants courts sont attachés suivant le principe de clôture finale, car de cette façon, ils reçoivent des constituants « frères » faibles. En revanche, les constituants longs sont attachés suivant le principe de clôture initiale, de cette façon, ils reçoivent des constituants « frères » plus lourds. Ce principe est universel, mais les principes prosodiques peuvent varier d'une langue à une autre, ce qui permet d'expliquer les différences inter-langue observées. Par exemple, on observe en anglais que même une PR longue est attachée suivant le principe de clôture finale car le découpage prosodique opère de telle façon que le pronom relatif « who », court et non accentué, est groupé avec N2 (lequel devient lourd). Le découpage prosodique spécifique en anglais prévaut donc sur le principe « de balance » et justifie le statut original de la construction « N1 prép. N2 PR » en anglais. Dans la mesure où l'analyseur syntaxique est sensible à des facteurs phonologiques comme la longueur d'un constituant et l'intonation, la préférence d'attachement peut être différente avec des constructions syntaxiques identiques.

L'hypothèse de Fodor est discutée dans le Chapitre VI dans lequel nous présentons une série d'expériences visant à tester l'effet de la longueur des constituants sur l'attachement d'une PR ambiguë. En particulier, nous testons la prédiction de Fodor suivant laquelle une proposition relative courte sera préférentiellement attachée à un constituant court (i.e. N2), alors qu'une PR longue sera attachée à un constituant long (i.e. « N1 de N2 »), donc à la tête du SN complexe (i.e. N1).

3. LA DECISION EST RETARDEE JUSQU'A CE QU'UNE INFORMATION SUFFISANTE SOIT DISPONIBLE

Pour rendre compte des différences inter-langues observées dans l'attachement d'une PR ambiguë, Frazier et Clifton (1996) proposent une nouvelle version de la théorie « Garden Path » qu'ils nomment « Construal ». La « Construal » propose qu'en cas d'ambiguïté syntaxique, la solution adoptée dépendra du type de relations qu'entretiennent entre eux les constituants syntagmatiques de la phrase : soit comme dans la théorie « Garden Path », l'ambiguïté n'est pas considérée et une seule structure est construite, soit comme dans les modèles « à engagement minimal », la décision est retardée jusqu'à ce que l'information suffisante soit disponible. Dans ce dernier cas, la « Construal » adopte les hypothèses du modèle « à engagement minimal » proposé par Sturt et Crocker (1996) (Cf. Chap. II, § 2).

Frazier et Clifton (1996) distinguent deux types de relations possibles à l'intérieur d'une phrase : les **relations primaires** et les **relations non primaires**. Les syntagmes primaires sont constitués du verbe et de ses arguments⁸, et les syntagmes non primaires comprennent tous les syntagmes qui ne peuvent pas être pris pour des syntagmes primaires (e.g., les propositions relatives et les prédicats adjoints)⁹. Les syntagmes primaires sont structurés suivant les principes de la « Garden Path » de sorte qu'ils sont attachés suivant le principe d'attachement minimal ou de clôture finale, contrairement aux syntagmes non primaires qui sont initialement « associés » à un domaine thématique, puis attachés en fonction de facteurs syntaxiques et non syntaxiques. Dans le cas des syntagmes non primaires, la « Construal » fait les mêmes prédictions que le modèle de Sturt et Crocker (1996), à savoir qu'en cas d'ambiguïté syntaxique, l'attachement est suspendu en attendant l'information suffisante. Il en résulte que, contrairement aux prédictions de la « Garden Path », l'attachement d'un syntagme non primaire peut dépendre d'informations sémantiques ou pragmatiques.

3.1. LE TRAITEMENT DES SYNTAGMES PRIMAIRES

⁸ “Primary phrases and relations include

a. the subject and main predicate of (+ or -) finite clause

b. complements and obligatory constituents of primary phrases.” Frazier et Clifton (1996, p. 41).

⁹ “only phrases that cannot, even temporarily, be taken to instantiate a primary phrase or relation are treated as non primary phrases and parsed using the Construal Principle.” Frazier et Clifton (1996, p. 41).

Alors que la stratégie de clôture finale a été remise en question dans le cas de l'attachement d'une PR, nous avons vu que dans le cas de l'attachement d'un SP ambigu, les données inter-langues montrent que la stratégie de clôture finale est appliquée (DeVincenzi et Job, 1995 ; Traxler, Pickering et Clifton, 1998 ; Igoa et al., 1998 ; Hemforth et al., 2000b).

En espagnol, Igoa, Carreiras et Meseguer (1998) ont montré, au cours d'un questionnaire et d'une série d'expériences APS, qu'un SP ambigu (« a su amigo » dans l'exemple 7a) est attaché suivant le principe de clôture finale. En effet, ils observent que le SP « a su amigo » est attaché au second SV (clôture finale) plutôt qu'au premier SV (clôture initiale). De plus, ils montrent que la stratégie de clôture finale est appliquée quelle que soit la structure d'argument du verbe. En effet, si l'information de sous-catégorisation est utilisée pour déterminer l'attachement du SP, ce dernier devrait être attaché au verbe qui admet préférentiellement deux arguments. Au contraire, ils observent que le SP est initialement attaché au second verbe, même si ce dernier n'admet qu'un argument et que le premier verbe en admet deux (7b).

(7a) Raul vendio el libro que habia robado *a su amigo*.

Raul a vendu le livre qu'il a volé *à son ami*.

(7b) Raul vendio el libro que tenia subrayado *a su amigo*.

Raul a vendu le livre qu'il a souligné *à son ami*.

L'ensemble de ces résultats est compatible avec l'hypothèse de la « Construal » selon laquelle un SP est un syntagme primaire et de ce fait, est attaché suivant le principe de clôture finale.

3.2. LE TRAITEMENT DES SYNTAGMES NON PRIMAIRES

Les syntagmes non primaires (e.g., les propositions relatives) sont initialement « associés » au domaine thématique en cours de traitement, puis attachés en fonction de facteurs structuraux et non structuraux. Le domaine thématique (ou domaine thème) auquel la PR est associée correspond à la projection maximale du dernier marqueur du rôle thématique. Le rôle thématique (ou rôle thème) désigne le rôle joué par un argument vis à vis de son prédicat (pour une description détaillée, voir Sturt et Crocker, 1997).

En ce qui concerne les différences inter-langues observées dans l'attachement d'une PR ambiguë, la « Construal » propose trois principaux facteurs qui déterminent la préférence d'attachement de la PR : la structure thématique du SN complexe « N1 prép. N2 », le statut référentiel du site d'attachement de la PR, et le rôle des règles de conversation.

3.2.1. La structure thématique du SN complexe « N1 prép. N2 »

D'après l'hypothèse de la « Construal », une proposition relative est initialement associée à la projection maximale du dernier marqueur du rôle thématique. L'interprétation de la proposition relative dépendra donc de la structure thématique du SN complexe, laquelle varie en fonction du statut des arguments dans le syntagme prépositionnel. Un syntagme prépositionnel est considéré comme un argument du nom si son rôle thématique est déterminé par ce nom. Si N2 est un argument de N1 (e.g., « l'image de la fille ») alors N1 définit le domaine thématique et la proposition relative sera associée au SN entier « N1 de N2 » (Cf. Figure 9). Par contre, si N2 n'est pas un argument de N1 mais un argument de la préposition (« le garçon avec la fille »), alors le SP « avec la fille » constitue le dernier domaine thématique et la proposition relative sera associée à N2. La préposition « de » n'est généralement pas un marqueur du rôle thématique. Dans les syntagmes nominaux suivants : « le verre de N2, la maison de N2, la fille de N2 », le rôle thématique de N2 est déterminé par le premier nom (N1). Par conséquent, un syntagme prépositionnel avec la préposition « de » est considéré comme un argument de N1. Au contraire, les prépositions « avec, sur, près de, au-dessus de » sont des marqueurs du rôle thématique. Dans les syntagmes nominaux : « le verre sur la table, la maison sur la colline, la fille sur le canapé », N2 n'est pas un argument de N1, la PR sera donc associée uniquement au second nom (N2). L'attachement de la PR dépend donc en partie de la structure thématique du SN complexe, qui varie suivant le type de préposition utilisé.

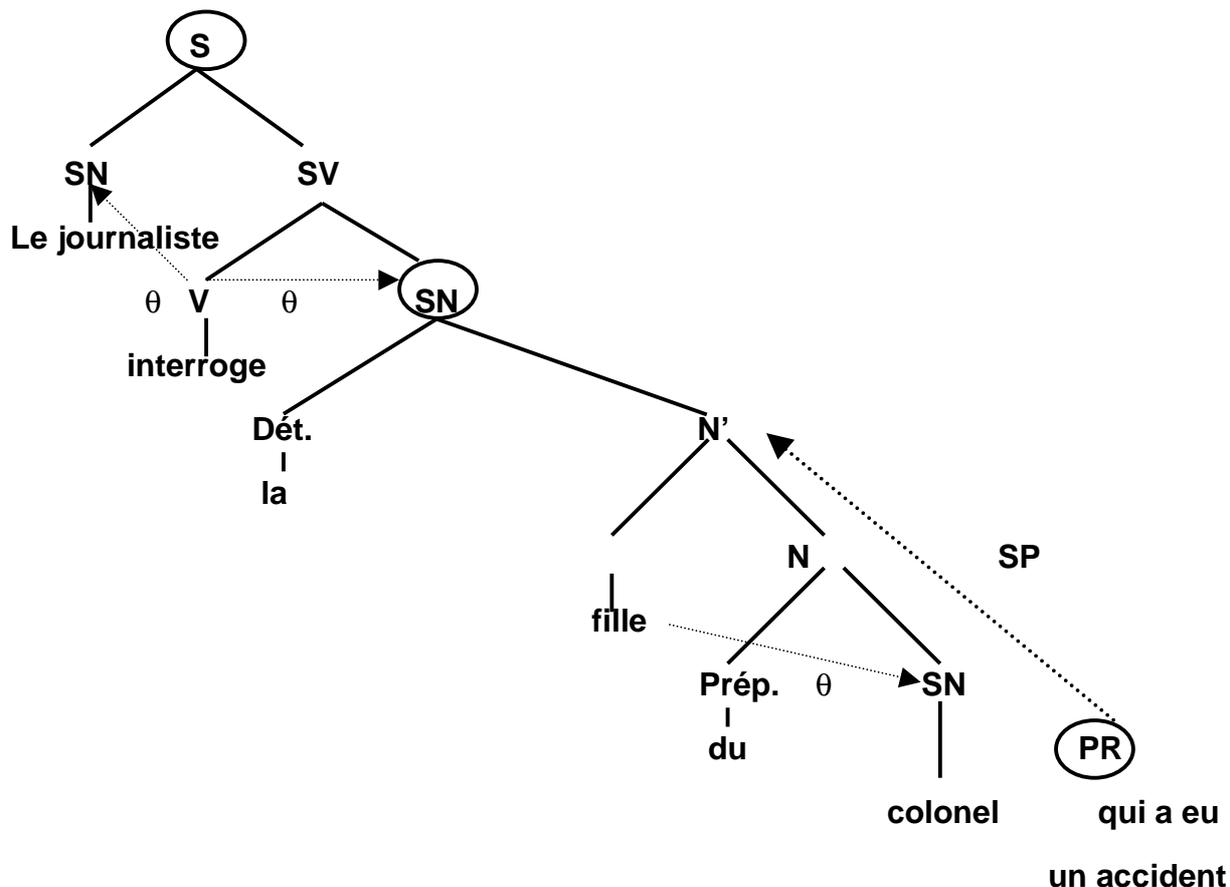


Figure 9 : Représentation du principe « Construal » selon lequel une PR ambiguë est associée à la projection maximale du dernier marqueur du rôle θ (les nœuds encadrés symbolisent la projection maximale d'un marqueur du rôle θ)

Plusieurs résultats expérimentaux sont compatibles avec l'hypothèse de la « Construal » selon laquelle le type de préposition à l'intérieur du SN complexe influence la préférence d'attachement d'une PR. Dans un questionnaire en anglais, Clifton (1988) a trouvé une différence d'attachement de la proposition relative selon que le SN complexe contient la préposition « of » (de) ou la préposition « with » (avec). Avec la préposition « of », la stratégie de clôture finale est appliquée dans 45% des cas contre 64% avec la préposition « with ». De Vincenzi et Job (1993) obtiennent les mêmes résultats dans un questionnaire en italien. Ils observent qu'avec la préposition « di » (de), la stratégie de clôture finale est appliquée dans 49% des cas contre 70% avec la préposition « con » (avec). En anglais,

Traxler, Pickering et Clifton (1998) ont observé avec la méthode des EMO un attachement préférentiel de la PR au second nom lorsque le SN complexe contient la préposition « with », et pas d'attachement préférentiel lorsque le SN complexe contient la préposition « of ».

Gilboy, Sopena, Clifton et Frazier (1995) ont réalisé un questionnaire parallèlement en anglais et en espagnol au cours duquel ils présentaient des phrases ambiguës du type « N1 prép. N2 PR » afin de tester les hypothèses de Frazier et Clifton (1996). Les participants devaient choisir si la proposition relative modifiait N1 ou N2. Pour tester l'influence du domaine thématique dans l'interprétation des propositions relatives, ils ont utilisé des SN qui différaient par leur structure thématique (8a-b). Pour les phrases du type (8a), ils observent moins de choix pour l'attachement à N2 (stratégie de clôture finale) que pour les phrases du type (8b) dans lesquelles le syntagme prépositionnel constitue le domaine thématique. Ce résultat vérifie le principe selon lequel une proposition relative est initialement associée au domaine thématique.

(8a) The tourists admired the museum of the city *that they visited in August*.

Les touristes ont admiré le musée de la ville *qu'ils ont visité(e) en août*.

(8b) The count ordered the steak with the sauce *that the chef prepares especially well*.

Le comte a commandé le steak avec la sauce *que le chef prépare particulièrement bien*.

En français, Frenck-Mestre et Pynte (1999) ont montré avec la méthode des EMO que la PR est préférentiellement attachée à N1 lorsqu'elle suit un SN avec la préposition « de », et à N2 lorsqu'elle suit un SN avec la préposition « avec ». Cependant, lorsque les phrases contenant la préposition « avec » sont présentées avant les phrases contenant la préposition « de », ils n'observent pas d'attachement préférentiel sur ces dernières. Ce résultat indique que l'attachement de la PR peut varier en fonction de la composition de la liste expérimentale, ceci pourrait expliquer en partie les résultats observés en italien par De Vincenzi et Job (1995), ainsi que les résultats obtenus en français par Baccino et al. (1999). De Vincenzi et Job manipulaient le type de préposition à l'intérieur du SN (« di » versus « con ») afin d'observer un éventuel effet de la structure thématique du SN complexe sur l'attachement de la proposition relative. Contrairement aux prédictions de la « Construal », ils observent que la PR est initialement attachée à N2 quelle que soit la structure thématique du SN complexe. Ce n'est qu'au niveau des réponses aux questions de compréhension qu'ils observent un effet de la préposition (« di » (de) versus « con » (avec)). De Vincenzi et Job (1995) concluent que la

PR est initialement attachée suivant le principe de clôture finale. Frenck-Mestre et Pynte (1999) suggèrent que l'effet observé par De Vincenzi et Job en faveur d'un attachement à N2 était conditionné par le matériel utilisé qui contenait des phrases avec la préposition « avec » lesquelles induisent un attachement à N2.

Quand N1 et N2 sont tous deux disponibles comme site d'attachement de la proposition relative à l'intérieur du domaine thématique, Frazier et Clifton (1996) proposent que le statut référentiel du site d'attachement de la PR influence son attachement.

3.2.2. Le statut référentiel du site d'attachement de la PR

Frazier et Clifton (1996) proposent le « principe de référentialité » selon lequel un modificateur comme une proposition relative cherchera préférentiellement un site d'attachement référentiel. On sait qu'une proposition relative sert généralement à identifier le référent d'un SN (Crain et Steedman, 1985 ; Clifton et Ferreira, 1989). Suivant le « principe de référentialité », un site d'attachement est « référentiel » s'il introduit ou se réfère à une entité du discours. Dans le cas où le site d'attachement est référentiel, il sera introduit par un déterminant.

Afin de tester le « principe de référentialité », Gilboy et al. (1995) ont utilisé dans leur questionnaire des phrases telles que (8c). Ils observent moins de stratégies de clôture finale pour les phrases (8c) que pour les phrases (8a), vérifiant ainsi que la proposition relative est préférentiellement associée à un SN référentiel quand N1 et N2 appartiennent tous deux au même domaine thématique. En effet, dans les phrases (8c), N2 n'est pas introduit par un déterminant et n'est donc pas considéré comme référentiel.

(8c) John asked for the glass of water *that was on the table*.

John a demandé le verre d'eau *qui était sur la table*.

3.2.3. Le rôle des règles de conversation

Frazier et Clifton (1996) suggèrent que des facteurs pragmatiques comme les maximes conversationnelles de Grice (1975) peuvent influencer l'interprétation d'une proposition relative qui suit un SN complexe. Ainsi, en anglais l'expression « the daughter of the colonel who... » (la fille du colonel qui...) peut s'exprimer sans ambiguïté « the colonel's daughter

who... » quand la proposition relative modifie N1 « daughter ». La maxime « être clair et non ambigu » implique que des interlocuteurs coopératifs choisissent la structure génitive saxonne non ambiguë si une modification de N1 est attendue. Dans leur questionnaire, Gilboy et al. (1995) observent dans les phrases (8a) plus d'attachement à N2 en anglais qu'en espagnol, où il n'existe pas de forme génitive non ambiguë.

Selon Gilboy et al. (1995), cette observation vérifie que la maxime de Grice « éviter l'ambiguïté » influence l'interprétation d'une PR qui suit un SN complexe. Cependant, la maxime de Grice « éviter l'ambiguïté » ne permet pas d'expliquer pourquoi en néerlandais et en croate où il existe une forme génitive non ambiguë, on observe une préférence d'attachement au premier nom (Mitchell et Brysbaert, 1998 ; Lovric et Fodor, 2000), alors qu'en roumain où il n'existe pas une telle forme, on observe un attachement préférentiel de la PR au second nom (Ehrlich et al., 1999).

Selon l'argument de Frazier et Clifton (1996), l'attachement au second nom devrait être préféré dans toutes les langues pour lesquelles il existe une structure non ambiguë pour exprimer le génitif. C'est le cas par exemple du néerlandais, où il existe trois formes génitives possibles : la forme normande (e.g., « de hoed van vader » (« the hat of father »)), la forme saxonne (e.g., « vaders hoed » (« father's hat »)), et la forme avec un pronom possessif (e.g., « vader zijn hoed » (« father his hat »)). Dans le premier cas, l'attachement de la PR est ambigu, alors que dans les deux autres cas, la PR ne peut être attachée qu'au second nom « hoed ». Cependant, contrairement à l'anglais, l'attachement au premier nom est préféré en néerlandais (Brysbaert et Mitchell, 1996 ; Mitchell et Brysbaert, 1998). La présence d'une forme génitive non ambiguë dans la langue ne suffit donc pas à expliquer la préférence d'attachement. On peut toutefois noter une différence entre l'anglais et le néerlandais : alors que les formes génitives saxonne et normande sont interchangeables en anglais, elles ne le sont pas nécessairement en néerlandais. Cependant, Mitchell et Brysbaert (1998) ont réalisé deux expériences en néerlandais (APS et EMO) où ils comparent des phrases où la forme normande était interchangeable avec la forme saxonne, et des phrases où seule la forme normande était correcte : ils observent un attachement préférentiel à N1 quel que soit le type de phrase.

4. LES DIFFERENTES STRUCTURES POSSIBLES SONT SIMULTANEMENT CONSTRUITES EN PARALLELE

Selon les modèles de satisfaction de contraintes, en cas d'ambiguïté syntaxique, toutes les informations peuvent être utilisées immédiatement pour résoudre l'ambiguïté. Ce type de modèle s'est peu intéressé au problème de l'attachement d'une PR qui a plusieurs antécédents possibles et aux différences d'attachement observées dans les différentes langues étudiées. Seul le modèle de MacDonald et al. (1994a, p. 697-698) propose que l'attachement d'une PR est principalement déterminé par les propriétés lexicales des noms en compétition à l'intérieur du SN nominal complexe. Par exemple dans la phrase (9), si le nom « actrice » attire plus un modificateur que le nom « servante », l'ambiguïté sera alors résolue en faveur d'un attachement au nom « actrice ». Seules les propriétés lexicales de chaque nom utilisé dans les expériences permettraient d'expliquer les différences inter-langues observées. Même dans le cas où le matériel est traduit (par exemple, de l'espagnol « actrice » à l'anglais « actress »), cela ne garantit pas que les propriétés d'attraction d'un modificateur soient maintenues équivalentes d'une langue à une autre. Cependant, Mitchell, Cuetos, Corley et Brysbaert (1995) ont montré que la préférence d'attachement reste inchangée si on inverse l'ordre des noms à l'intérieur du SN complexe, ce qui va à l'encontre des prédictions du modèle de MacDonald et al..

(9) Someone shot the servant of the actress *who was on the balcony*.

Quelqu'un a tiré sur la servante de l'actrice *qui était au balcon*.

Gibson, Pearlmutter et Torrens (1999) ont comparé avec la méthode APS (présentation mot à mot et fenêtre mobile non cumulée) des phrases où la PR a deux sites d'attachement possibles (10a-b) avec des phrases où la PR a trois sites d'attachement possibles (10c-e). La particularité était que les noms en première et seconde position dans les phrases (10a-b) étaient les mêmes dans les phrases avec trois sites d'attachement (10c-e) mais cette fois, ils étaient placés en deuxième et troisième position. Si comme le prédisent les modèles de satisfaction de contraintes, seules les propriétés lexicales d'attraction des différents sites d'attachement déterminent la préférence d'attachement d'une PR, on devrait alors s'attendre à ce que le nom préféré dans les phrases (10a-b) soit aussi le site d'attachement préféré lorsque sa position change (10c-e). Gibson et al. observent un pattern de résultats différent : alors que

dans la condition où il y a deux sites d'attachement, N1 « professeurs » est préféré, dans la condition où il y a trois sites d'attachement, c'est N3 « clase » qui est préféré et lorsque la PR est attachée à N2 « profesores », les temps de lecture sont les plus élevés.

(10a) Un alumno insulto a los **profesores** de la **clase** *que no gustaron a los estudiantes.*

(10b) Un alumno insulto al professor de las clases *que no gustaron a los estudiantes.*

Un ancien étudiant a insulté - les professeurs du cours *qui déplaisent aux étudiants.*

- le professeur des cours *qui déplaisent aux étudiants.*

(10c) Un alumno insulto a las secretarias del **professor** de la **clase** *que no gustaron a los estudiantes.*

(10d) Un alumno insulto a la secretaria de los profesores de la clase *que no gustaron a los estudiantes.*

(10e) Un alumno insulto a la secretaria del professor de las clases *que no gustaron a los estudiantes.*

Un ancien étudiant a insulté - les secrétaires du professeur du cours *qui déplaisent aux étudiants.*

- la secrétaire des professeurs du cours *qui déplaisent aux étudiants.*

- la secrétaire du professeur des cours *qui déplaisent aux étudiants.*

Des modèles qui proposent une explication uniquement en termes de préférences lexicales et de plausibilité ne peuvent rendre compte de l'ensemble des mécanismes responsables de l'attachement d'une PR ambiguë.

- CHAPITRE IV -

**SOLUTIONS MIXTES PROPOSEES POUR EXPLIQUER L'ATTACHEMENT D'UNE PROPOSITION
RELATIVE AMBIGUË**

Nous avons vu que les modèles de la compréhension du langage présentés jusqu'ici ne proposent pas de solution satisfaisante dans le cas de l'ambiguïté syntaxique qui consiste à attacher une PR qui suit un SN complexe. En effet, aucun d'entre eux ne permet de rendre compte de l'ensemble des données expérimentales inter-langues observées. Plusieurs hypothèses ont été alors spécifiquement proposées pour expliquer les mécanismes d'attachement d'une PR qui suit un SN complexe. Ces hypothèses partagent certaines caractéristiques avec au moins deux des modèles que nous venons de présenter, c'est pour cette raison que nous les appelons solutions « mixtes », nous verrons en quoi ces propositions s'inspirent des solutions envisagées précédemment.

1. L'HYPOTHESE « TUNING / EXPOSURE » DE MITCHELL ET AL.

Pour expliquer les différences inter-langues observées dans l'attachement d'une PR, Mitchell et collaborateurs (Mitchell, Cuetos et Corley, 1992 ; Mitchell, 1994 ; Mitchell, Cuetos, Corley, et Brysbaert, 1995 ; Corley, 1996 ; Cuetos, Mitchell, et Corley, 1996) proposent que la fréquence d'usage dans une langue détermine la décision de l'analyseur syntaxique. Comme dans la « Garden Path », l'ambiguïté n'est pas considérée et une seule structure est construite, mais non par l'application de stratégies générales du traitement syntaxique. Ici, c'est la fréquence avec laquelle le lecteur (ou l'auditeur) a déjà résolu l'ambiguïté dans un sens plutôt qu'un autre, qui détermine la décision d'attachement d'une PR. Comme dans les modèles de satisfaction de contraintes, la fréquence d'usage influence la décision initiale de l'analyseur, mais selon Mitchell et collaborateurs, seule la fréquence d'usage de la structure syntaxique influence la décision de l'analyseur. Contrairement aux modèles de satisfaction de contraintes selon lesquels la décision d'attachement est en partie déterminée par la fréquence lexicale des items rencontrés, c'est la fréquence d'occurrence de la structure « N1 de N2 qui... » qui détermine la décision initiale. Cette hypothèse a été testée au moyen d'analyses de corpus.

Conformément aux données expérimentales, les analyses de corpus réalisées en anglais et en espagnol (Mitchell, Cuetos et Corley, 1992) révèlent que l'attachement de la proposition relative à N1 est plus fréquent en espagnol (60%) qu'en anglais (38%). De même, une analyse de corpus réalisée en français (basée sur 1384 occurrences de « N1 de N2 qui ») indique qu'une proposition relative est plus souvent attachée à N1 (62%) (Baltazart et Kister, 1995). Cependant, Brysbaert et Mitchell (1996) ont observé en néerlandais un attachement préférentiel de la proposition relative à N1 quelle que soit la méthode utilisée (questionnaire, APS et EMO) alors que dans une analyse de corpus, les mêmes auteurs (Mitchell et Brysbaert, 1998) observent que l'attachement de la proposition relative à N2 est l'attachement le plus fréquent en néerlandais. Ces résultats sont donc contraires aux prédictions de l'hypothèse « Tuning Exposure » selon laquelle seule la fréquence avec laquelle le lecteur (ou l'auditeur) a déjà résolu l'ambiguïté dans le passé détermine la préférence d'attachement initiale. Ce dernier résultat suggère que des facteurs non statistiques doivent influencer l'attachement initial d'une PR.

Un problème soulevé par ce type d'étude réside dans le grain d'analyse choisi. En effet, dans toute analyse de corpus, il est important de connaître ce qui est pertinent en terme de fréquence pour le système cognitif et donc de savoir précisément ce que l'on compte. Par exemple, dans le matériel de Cuetos et Mitchell (1988) qui ne comportait que des noms animés susceptibles d'être un site d'attachement de la PR, on peut se demander si la décision des participants d'attacher la PR à N1 a été affectée par l'occurrence des structures du type « N1 de N2 » avec des noms inanimés.

Brysbaert, Desmet et Mitchell (1999) ont réalisé en néerlandais de nouvelles expériences et analyses de corpus avec un grain d'analyse plus fin. Plus précisément, ils ont examiné si le caractère humain versus non humain des sites potentiels d'attachement modifie la préférence d'attachement de la PR. Ils obtiennent dans une expérience APS une préférence d'attachement au premier nom plus marquée lorsque N1 est humain. Lorsque N1 n'est pas humain, la préférence d'attachement à N1 n'est pas statistiquement significative. En accord avec ces résultats, l'analyse de corpus révèle un attachement préférentiel de la PR à N2 uniquement lorsque N1 n'est pas humain.

Cependant, Gibson et collaborateurs ont réalisé une analyse de corpus en anglais avec des énoncés tels que (1) où un SN coordonné a trois sites d'attachement possibles (Gibson, Schütze et Salomon, 1996 ; Gibson et Schütze, 1999). Cette analyse révèle que l'attachement au site du milieu (N2) est plus fréquent que l'attachement au premier nom (N1) et ce, quel que

soit le grain d'analyse utilisé. Cependant, les données recueillies au cours d'un questionnaire (Gibson, Schütze et Salomon, 1996), ainsi qu'avec la méthode APS (Gibson et Schütze, 1999), montrent que les participants préfèrent attacher la PR au premier nom (1c) plutôt qu'au nom du milieu (1b).

- Sujet-SN-Verbe-SN1 Prép1 SN2 Prép2 SN3 and...

The salesman ignored the customer with the child with the dirty face and...

Le vendeur ignorait le client avec l'enfant avec la figure sale et....

(1a) - the wet diaper.

la couche mouillée.

(1b) - the one with the wet diaper.

celui avec la couche mouillée.

(1c) - the one with the baby with the wet diaper.

celui avec le bébé avec la couche mouillée.

Les résultats de Gibson et collaborateurs vont à l'encontre de l'hypothèse « Tuning ». Par contre, les résultats de Brysbaert, Desmet et Mitchell (1999) modèrent la contradiction entre les données expérimentales et l'analyse de corpus observée en néerlandais par Brysbaert et Mitchell (1996 ; Mitchell et Brysbaert, 1998). Même si la fréquence influence la résolution de ce type d'ambiguïté, on ne peut expliquer l'ensemble des données et en particulier l'absence d'effet statiquement significatif en faveur de N2 constaté par Brysbaert et al. (1999) sans faire intervenir d'autres facteurs.

2. L'HYPOTHESE DE GIBSON ET AL.

Nous avons vu que si la stratégie de clôture finale a été remise en question dans le cas de l'attachement d'une PR qui suit un SN complexe, elle semble toutefois être appliquée dans d'autres types de structures (DeVincenzi et Job, 1995 ; Igoa et al., 1998 ; Altmann et al., 1998) (voir Chap. III, § 3.1). Gibson, Pearlmutter, Canseco-Gonzalez et Hickok (1996) proposent donc que la stratégie de clôture finale soit appliquée dans le cas de l'attachement d'une PR, mais ils postulent également l'existence d'un second facteur qu'ils nomment

« proximité du prédicat » (« Predicate Proximity »)¹⁰, lequel favorise l'attachement aussi proche que possible du prédicat de la phrase (Cf. le principe de « pertinence relative » de Frazier, 1990a). Ce dernier interagirait avec la stratégie de clôture finale et par là même, masquerait ses effets. Dans le cas de l'attachement d'une PR en espagnol, ce second facteur créerait une préférence d'attachement à N1 (clôture initiale) plus forte que la préférence d'attachement à N2 (clôture finale). Gibson et al. (1996) s'inspirent donc à la fois de la « Garden Path » et des modèles de satisfaction de contraintes. En effet, ils conservent l'idée selon laquelle le principe de clôture finale, qu'ils renomment « préférence de récence » (« recency preference »¹¹), influence l'attachement initial d'une PR, et empruntent aux modèles de satisfaction de contraintes, l'idée selon laquelle plusieurs facteurs pourraient interagir pour déterminer l'attachement initial d'une PR.

Afin de tester cette hypothèse, Gibson et al. ont réalisé deux expériences APS, l'une en anglais et l'autre en espagnol, au cours desquelles les participants devaient réaliser un jugement de grammaticalité sur des énoncés tels que (2a-c) présentés mot à mot et de façon non cumulée. Dans les fragments de phrases utilisés par Gibson et al., l'accord en nombre du verbe dans la PR forçait l'attachement de celle-ci à un des trois sites possibles (Cf. exemples 2a-c).

- N1 prép. N2 prép. N3 PR

(2a) - the lamps near the paintings of the *house* that *was* damaged in the flood

las lamparas cerca de las pinturas de la *casa* que *fue* danada en la inundacion

les lampes près des peintures de la maison qui a été abîmée dans l'inondation

(2b) - the lamps near the *painting* of the houses that *was* damaged in the flood

las lamparas cerca de la pintura de las casas que *fue* danada en la inundacion

les lampes près de la peinture des maisons qui a été abîmée dans l'inondation

(2c) - the *lamp* near the paintings of the houses that *was* damaged in the flood

la lampara cerca de las pinturas de las casas que *fue* danada en la inundacion

la lampe près des peintures des maisons qui a été abîmée dans l'inondation

¹⁰ Predicate proximity: "Attach as close as possible to the head of a predicate phrase." (Gibson et al., 1996, p. 41).

¹¹ Recency Preference: "Preferentially attach structures for incoming lexical items to structures built more recently." (Gibson et al., 1996, p. 26).

Si la stratégie de la clôture initiale est appliquée, la PR devrait alors être préférentiellement attachée au premier SN « the lamp ». Après le premier SN, le second SN « the painting » devrait être préféré au dernier SN « the house » (N1, N2, N3). Au contraire, si la stratégie de clôture finale est appliquée, la PR sera alors préférentiellement attachée dans cet ordre (N3, N2, N1). Cependant, si deux facteurs sont responsables de l'attachement de la PR, d'autres ordres de préférence sont alors possibles. En particulier, si l'un des facteurs favorise la stratégie de la clôture initiale et l'autre facteur la stratégie de la clôture finale, les préférences observées seront alors (N1, N3, N2) ou (N3, N1, N2). C'est ce dernier ordre de préférence (N3, N1, N2) qu'observent les auteurs en anglais et en espagnol. Plus récemment, Gibson, Pearlmutter et Torrens (1999) ont répliqué ces résultats en espagnol, avec un matériel expérimental constitué cette fois de phrases complètes, à l'intérieur desquelles le SN complexe contenait toujours les prépositions « de ».

L'hypothèse selon laquelle un seul facteur détermine l'attachement de la PR ne peut pas expliquer ces résultats. Gibson et al. proposent donc que le principe de « préférence de récence », identique au principe de clôture finale, interagit avec le facteur « proximité du prédicat ». L'influence de ce dernier varierait en fonction de la langue, alors que le principe de préférence de récence serait constant. La combinaison de ces deux facteurs, l'un en faveur d'un attachement avec le site d'attachement le plus proche et l'autre en faveur d'un attachement avec le site d'attachement le plus éloigné, permettrait d'expliquer les résultats contradictoires observés en anglais et en espagnol par Cuetos et Mitchell (1988) ainsi que les résultats des auteurs. Cependant, le modèle de Gibson et al. reste imprécis quant au poids du facteur « proximité du prédicat » dans les différentes langues. Le poids de ce paramètre serait élevé quand dans une langue la distance moyenne entre le verbe et son objet est grande, et inversement. En l'absence d'analyse de corpus, les auteurs affirment qu'en anglais le poids du facteur « proximité du prédicat » est faible contrairement aux langues où on observe un attachement préférentiel au premier nom. Gibson et al. ne précisent pas non plus comment définir la distance entre le verbe et l'objet dans une langue, ce qui pose des problèmes si on considère les langues où l'ordre des mots est libre. Selon Gibson et al., le facteur « proximité du prédicat » est faible dans les langues où l'ordre Sujet-Verbe-Objet est rigide, comme par exemple, l'anglais, le portugais et le français. Il devrait être plus faible en portugais et en anglais qu'en français, où il est possible d'insérer un adverbe entre le verbe et son objet. Conformément aux prédictions de Gibson et al., Miyamoto (1999) a observé dans une

expérience APS (présentation mot à mot et fenêtre mobile non cumulée) en portugais¹², un attachement préférentiel de la PR au second nom. Cependant, contrairement aux prédictions du modèle de Gibson et al., Ehrlich et al. (1999), observent un attachement préférentiel de la PR au second nom en suédois, norvégien et roumain, alors que l'ordre Sujet-Verbe-Objet est flexible dans ces langues.

L'HYPOTHESE D'HEMFORTH ET AL.

Pour rendre compte des différences inter-langues observées, Hemforth et al. (Hemforth, Konieczny, Scheepers, Strube, 1998 ; Hemforth, Konieczny, Scheepers, 2000a et b) proposent suivant le même principe que le modèle de Gibson et al., que deux facteurs en compétition déterminent l'attachement d'une PR. L'un de ces facteurs aurait un poids constant dans toutes les langues, alors que le poids du second facteur varierait en fonction de la langue. Selon Hemforth et al., l'attachement d'une PR serait déterminé par la combinaison de processus **syntaxiques** et **anaphoriques** (Cf. Figure 10). En effet, l'attachement d'un pronom relatif à son antécédent peut être envisagé comme un processus anaphorique. Les auteurs distinguent les processus syntaxiques d'attachement (« attachment ») qui conduisent à attacher la PR au dernier constituant construit (Cf. « clôture finale » et « préférence de récence ») des processus anaphoriques de liaison (« binding ») dirigés par les informations liées à la représentation mentale du discours. Les processus anaphoriques conduiraient à attacher la PR au premier nom. En effet, des facteurs non structuraux comme le principe de « pertinence relative » (« relativized relevance ») selon lequel la PR est préférentiellement attachée à la principale assertion de la phrase (Frazier, 1990a ; DeVincenzi et Job, 1995 ; Frazier et Clifton, 1996) ou le principe de référentialité (Frazier et Clifton, 1996 ; Gilboy et al., 1995) conduiraient à attacher la PR à l'antécédent le plus haut dans l'arbre syntagmatique. Selon Hemforth et al., le poids des processus anaphoriques varie selon la langue. Ainsi, en anglais, l'ellipse du pronom relatif étant fréquente, le poids des processus anaphoriques serait faible dans cette langue. Ce serait donc les processus syntaxiques qui détermineraient l'attachement de la PR au second nom en anglais (même lorsque le pronom relatif est présent).

¹² Les participants dans l'expérience de Miyamoto (1999) étaient natifs du Brésil et avaient pour langue maternelle le portugais parlé au Brésil.

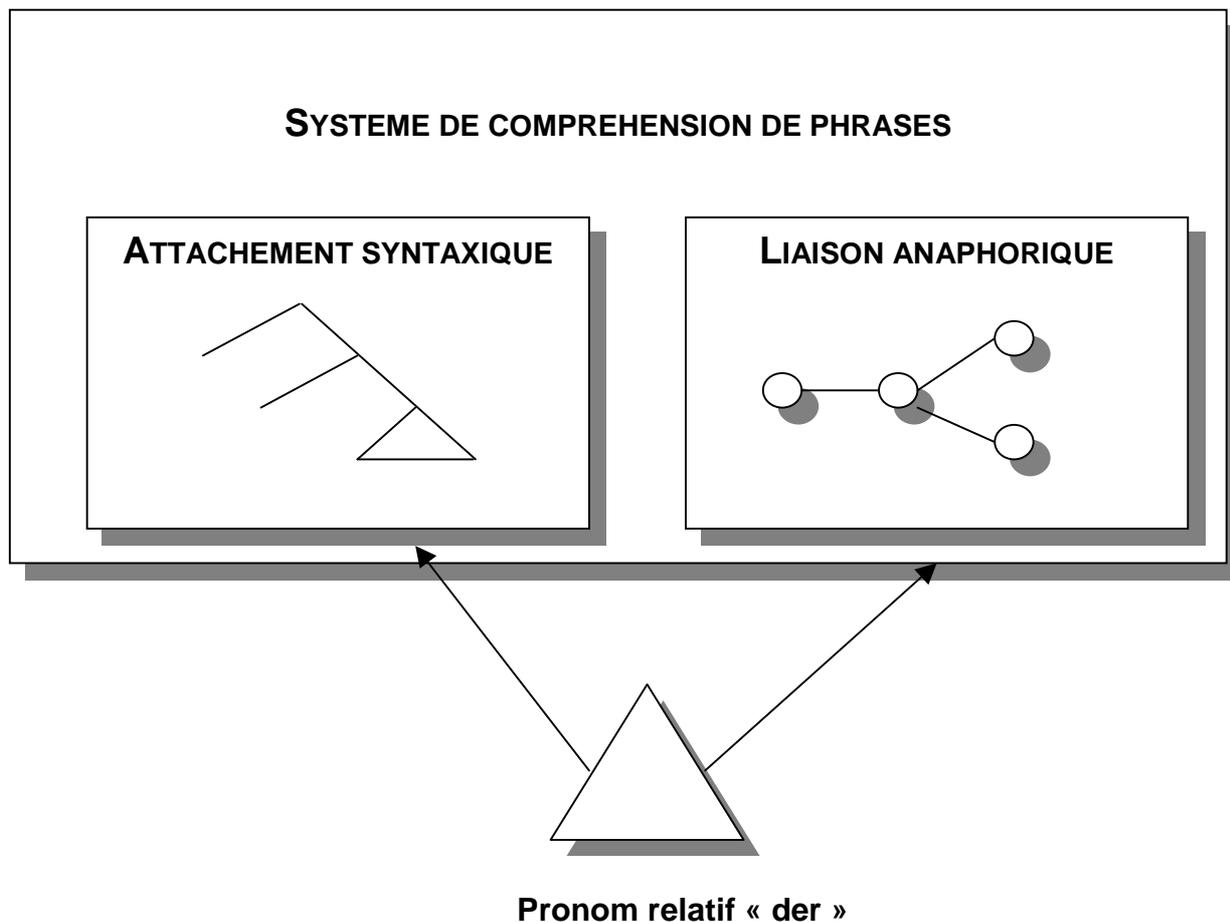


Figure 10 : Représentation schématique du modèle de Hemforth et al.

Pour tester cette hypothèse, Hemforth, Konieczny et Scheepers (2000b) ont réalisé une expérience en allemand où ils comparent l'attachement d'une PR versus l'attachement d'un SP dans des énoncés du type (3a-b). La PR (3a) est préférentiellement attachée au premier nom, alors que le SP (3b) est préférentiellement attaché au second nom, quelle que soit la méthode utilisée (questionnaire et EMO). Les mêmes résultats ont été observés en anglais (Traxler, Pickering, et Clifton, 1998). Ces résultats peuvent être interprétés dans le cadre de la « Construal » qui prédit un attachement différent dans le cas d'un SP (syntagme primaire) et dans le cas d'une PR (syntagme non primaire). Hemforth et al. proposent une interprétation différente : l'attachement du SP au second nom est entièrement déterminé par des processus syntaxiques, alors que les processus anaphoriques déterminent l'attachement de la PR.

(3a) Die Tochter der Lehrerin *die aus Deutschland kam*, traf Klaus.

La fille du professeur *qui venait d'Allemagne*, a rencontré Klaus.

(3b) Die Tochter der Lehrerin *aus Deutschland* traf Klaus.

La fille du professeur *d'Allemagne* a rencontré Klaus.

Comme Gibson et al. (1996), Hemforth, Konieczny, Scheepers (2000a) ont réalisé des expériences avec des énoncés ayant trois sites d'attachement possibles pour tester leur hypothèse. Gibson et al. ont observé la préférence d'attachement suivante (N3>N1>N2) en anglais et en espagnol. Hemforth et al. observent dans un questionnaire en allemand, au cours duquel les participants devaient donner des jugements de grammaticalité, et dans une expérience EMO (Walter et Hemforth, 1998), la même préférence d'attachement (N3>N1>N2).

Cependant, l'attachement au second nom observé en portugais (Miyamoto, 1999) et en roumain (Ehrlich et al., 1999) va à l'encontre des prédictions de Hemforth et al., car dans ces deux langues, le pronom relatif est obligatoire. De plus, les résultats de Lovric et Fodor (2000) obtenus en roumain montrent une préférence d'attachement à N1 aussi bien dans des phrases où la PR est introduite par le pronom relatif « koji » que dans des phrases où la PR est introduite par la conjonction « sto ». Ces résultats vont à l'encontre de l'hypothèse de Hemforth et al., selon laquelle l'attachement d'une PR introduite par une conjonction serait uniquement déterminé par des facteurs syntaxiques. Les processus anaphoriques n'intervenant que dans la liaison d'un pronom relatif à son antécédent, la PR devrait donc, dans ce cas, être préférentiellement attachée à N2.

- CHAPITRE V -
ENREGISTREMENT DES MOUVEMENTS OCULAIRES : CONDITIONS GENERALES
D'EXPERIMENTATION

Toutes les expériences conduites avec la méthode des enregistrements des mouvements oculaires (EMO) ont été réalisées en utilisant le même appareillage et suivant la même procédure. Les conditions générales d'expérimentation communes à toutes les expériences sont présentées dans cette section, tandis que les particularités propres à chacune d'elles seront précisées dans les chapitres qui leur sont consacrés.

1. METHODE

1.1. Participants

Tous les participants étaient des étudiants de l'Université de Provence de langue maternelle française. Ils avaient tous une vision normale et ignoraient les objectifs de l'expérience à laquelle ils allaient participer. Chaque participant n'a participé qu'à une seule des expériences qui vont être présentées.

1.2. Appareillage et procédure

Les mouvements oculaires ont été enregistrés par un oculomètre commercialisé par Bouis. Cet oculomètre fonctionne grâce à un système infrarouge. Une lumière infrarouge, émise par un ensemble de diodes, est envoyée sur l'œil droit du participant. Le système traite le signal de retour de la lumière réfléchié par la cornée sur un miroir placé devant l'œil. La position de la pupille est estimée par la mesure du centre de gravité de la distribution de lumière renvoyée sur le miroir. Les valeurs ainsi recueillies sont stockées par l'ordinateur (enregistrement complet des durées et des positions des fixations). La précision du système est de plus ou moins 0.5 caractère.

La position de l'œil droit est échantillonnée toutes les 2 millisecondes. Le matériel est présenté sur un écran cathodique, relié à un ordinateur PC, placé à 60 centimètres du

participant. Un degré d'angle visuel correspond à 3.25 caractères. Le matériel est affiché en lettres minuscules, en caractères blancs sur fond noir, et sans retour à la ligne.

Avant de commencer l'expérience, le rayon infrarouge est placé au centre de la pupille au moyen d'une lumière témoin rouge, alors que le participant fixe une croix au centre de l'écran.

Une procédure de calibrage a lieu au début de l'expérience, puis tous les quatre items. La procédure de calibrage consiste à demander au participant de fixer successivement cinq croix affichées de façon linéaire sur l'écran. La calibration est réussie lorsque la linéarité entre les cinq points et la symétrie par rapport au centre visuel gauche et droit sont satisfaisantes. On obtient ainsi un calibrage de la direction du regard pour un participant, reflétant la relation entre la position connue du stimulus et celle de l'œil sur l'écran.

Chaque participant est testé individuellement, assis face à l'écran d'ordinateur dans une pièce sombre. Afin d'éliminer les mouvements de la tête durant l'expérience, ils doivent mordre une empreinte métallique recouverte de pâte dentaire. L'empreinte dentaire de chaque participant est réalisée en début d'expérience. Chaque participant reçoit une consigne détaillée sur la procédure expérimentale. Pour chaque item, les participants doivent initialement fixer une croix à gauche de l'écran. Lorsque l'ordinateur détecte une fixation stable sur cette croix, i.e. d'au moins 150 ms, elle est alors remplacée par une phrase. Le point de fixation est situé de telle manière que le participant commence chaque essai en fixant la première lettre du premier mot. Chaque expérience débute par 4 phrases d'entraînement afin de familiariser le participant à la consigne. Dans toutes les expériences, l'ordre de présentation des items était aléatorisé pour chaque participant. Une expérience dure en moyenne 15 à 20 minutes. Les participants sont libres de faire une pause à n'importe quel moment de l'expérience, cependant, ils sont encouragés à le faire durant la phase de calibrage.

2. LES VARIABLES DEPENDANTES ENREGISTREES

Pour l'analyse des résultats, chaque phrase expérimentale était divisée en plusieurs zones, et le comportement oculaire des participants à l'intérieur de chacune de ces zones était examiné grâce au recueil des variables dépendantes décrites ci-dessous.

2.1. LA DUREE DE LA PREMIERE FIXATION (exprimée en millisecondes)

Il s'agit de la durée de la première fixation dans une zone N. Lorsqu'il n'y a pas de première fixation dans une zone, parce que le lecteur a initialement sauté cette zone, l'absence de première fixation est alors traitée comme une donnée manquante, i.e. remplacée par une valeur moyenne.

2.2. LE TEMPS DE LECTURE AU PREMIER PASSAGE (exprimé en millisecondes)

Différentes définitions du temps de regard au premier passage ont été utilisées¹³. Afin de les présenter, nous les avons nommées : définition 1, définition 2, et définition 3. Si le lecteur saute une zone, la valeur zéro est alors inclut dans le calcul de la moyenne. En effet, les temps de lecture sont utilisés comme indicateurs du temps nécessaire au traitement du matériel linguistique sans faire référence au comportement oculaire du lecteur. En outre, on peut considérer qu'une zone sautée a probablement été traitée indirectement (avec la vision parafovéale et les effets « spillover »). De ce fait, inclure la valeur zéro dans le calcul des moyennes devrait permettre d'obtenir une assez bonne estimation de la difficulté de traitement de la zone (pour une discussion, voir Murray, 2000).

2.2.1. Définition 1

Rayner et Frazier (1987) incluent dans leur définition du temps de lecture au premier passage toutes les fixations dans une zone N avant que l'œil ne sorte de cette zone vers la droite (N+1) ou vers la gauche (N-1) (voir aussi Rayner, Sereno, Morris, Schmauder et Clifton, 1989).

Cependant, lorsqu'un lecteur rencontre une difficulté, il peut immédiatement déclencher une régression (Brysbart et Mitchell, 1996 ; Liversedge, Pickering et Traxler, 1996 ; Traxler, Bybee et Pickering, 1997 ; Liversedge, Paterson et Pickering, 1998 ; Ni, Fodor, Crain, et Shankweiler, 1998). Par conséquent, on peut observer des temps de lecture identiques au premier passage pour des textes qui ne sont pourtant pas de difficulté égale. En effet, le même temps de lecture au premier passage peut correspondre soit au cas où le lecteur quitte rapidement la zone vers la droite car il ne rencontre pas de difficulté, soit au cas où le

¹³ Dans certaines études, afin de contrôler les différences de longueur entre les conditions expérimentales, le temps de lecture au 1^{er} passage et le temps de lecture total sont divisés par le nombre de caractères dans la zone étudiée, cela implique que le temps de lecture est une fonction linéaire qui augmente avec le nombre de caractères dans une zone sans tenir compte de certains facteurs linguistiques. Or, on sait que ce n'est pas le cas,

lecteur quitte rapidement la zone vers la gauche car il a détecté une difficulté. Pour différencier ces deux cas de figure, d'autres définitions du temps de lecture au premier passage ont été proposées.

2.2.2. Définition 2

Cette définition inclue la somme de toutes les fixations dans une zone N avant que l'œil ne sorte de cette zone vers la droite (N+1). C'est la définition que nous avons choisie d'utiliser dans la majorité des cas (voir Pynte et Colonna, sous presse). Cette définition est aussi utilisée aussi par Pickering, Traxler et Crocker (2000) sous le nom de « Right bounded time ».

2.2.3. Définition 3

Kennedy, Murray, Jennings et Reid (1989) incluent dans leur définition du temps de lecture au premier passage toutes les fixations après que l'œil soit entré dans une zone N et avant qu'il n'en sorte vers la droite (N+1). Cette mesure inclue donc les fixations progressives et régressives dans la zone N et les fixations régressives dans les zones précédentes. Cette mesure a été utilisée par d'autres auteurs sous des noms différents :

- « Regression Path » (Konieczny, Hemforth, Scheepers et Strube, 1997 ; Konieczny et Hemforth, 2000 ; Pickering, Traxler et Crocker, 2000)
- « Cumulative Region » (Brysbart et Mitchell, 1996 ; Mitchell, Brysbart, Grondelaers et Swanepoel, 2000)
- « Go Past » (Clifton, Bock et Rado, 2000)
- « Total Pass reading time » (Murray, 2000)
- « Regression Path Times » (Sturt, Scheepers et Pickering, sous presse).

Selon les auteurs qui ont choisi d'utiliser cette dernière définition du temps de lecture au premier passage, les régressions signalent une difficulté de traitement sur la zone N d'où elles ont été déclenchées, et doivent donc être comprises dans le temps de lecture au premier passage de cette zone N.

2.3. LE TEMPS DE LECTURE TOTAL (exprimé en millisecondes)

deux zones de même longueur pouvant avoir des temps de lecture différents (en fonction par exemple de la fréquence lexicale).

Il s'agit de la somme des durées de toutes les fixations à l'intérieur d'une même zone.

2.4. ANALYSE DES REGRESSIONS

2.4.1. Probabilité de déclencher une régression immédiate

Nous avons calculé la probabilité qu'une première fixation dans une zone donnée soit immédiatement suivie d'une régression vers une zone précédente.

2.4.2. Probabilité de déclencher une régression

La probabilité qu'une régression soit déclenchée à partir de n'importe quel endroit de la zone a été calculée (voir Rayner et Frazier, 1987).

- CHAPITRE VI -**PROSODIE ET EFFET DE LA LONGUEUR DES CONSTITUANTS SUR L'ATTACHEMENT D'UNE
PROPOSITION RELATIVE**

1. INTRODUCTION

Pour certains auteurs, même en situation de lecture silencieuse, la prosodie joue un rôle central dans la construction de la structure syntaxique d'une phrase (Bader, 1998 ; Fodor, 1998). Le point commun de ces auteurs est qu'ils prédisent que pendant la lecture (même silencieuse) d'une phrase, le lecteur construit à la fois une représentation syntaxique et une représentation prosodique de la phrase.

Le fait de prendre en compte les propriétés prosodiques des phrases syntaxiquement ambiguës offre de nouvelles perspectives dans l'étude des mécanismes responsables de la résolution des ambiguïtés syntaxiques. Par exemple, nous verrons comment en fonction des propriétés prosodiques de la phrase :

- (1) Bader (1998) rend compte des différences de difficultés observées dans le traitement des phrases dites « Garden Path » ;
- et (2) Fodor (1998) prédit le choix initial de l'analyseur en cas d'ambiguïté syntaxique.

1.1. INFLUENCE DE LA PROSODIE SUR L'ANALYSE SYNTAXIQUE : L'HYPOTHESE DE BADER

Bader (1998) postule que la difficulté de réanalyse (effet « Garden Path »), souvent observée en cas d'ambiguïté syntaxique, dépend des propriétés prosodiques des différentes structures syntaxiques possibles. Il fait l'hypothèse que dans des phrases dites « Garden Path », la réanalyse de la structure syntaxique initialement construite est plus coûteuse lorsqu'elle s'accompagne de la réanalyse de la structure prosodique de la phrase.

Bader (1998) prend l'exemple des phrases ambiguës (1) et (2). Dans les phrases (1a-b)¹⁴, le SN « the little boy » est localement ambigu. Dans (1a) « the little boy » est l'objet du verbe « help », alors que dans (1b) c'est le sujet du verbe principal « put ». Alors que la phrase (1a) est traitée sans difficulté, on observe un effet « Garden Path » dans la phrase (1b)

(Frazier et Rayner, 1982 ; Ferreira et Henderson, 1991). Dans les phrases (2a-b), le SN « the answer » est localement ambigu : dans (2a) c'est l'objet du verbe principal « knew », alors que dans (2b) c'est le sujet de la proposition subordonnée objet. Cependant, contrairement à (1b), la révision de (2b) n'entraîne pas de difficultés perceptibles (Gibson, 1991 ; Gorrell, 1995).

(1a) (I [FP In order to help *the little boy*]) (I Jill put down the package she was carrying).

Afin d'aider le petit garçon Jill a posé le bagage qu'elle était en train de porter.

(1b) (I [FP In order to help]) (I *the little boy* put down the package he was carrying).

Afin d'aider le petit garçon a posé le bagage qu'il était en train de porter.

(2a) (I Peter knew *the answer* immediately).

Peter connaissait immédiatement la réponse.

(2b) (I Peter knew *the answer* would be false).

Peter savait que la réponse était fausse.

Pour Bader (1998), cette différence est due au découpage prosodique des phrases. Les phrases (1a-b) se divisent en deux syntagmes intonatifs¹⁵ alors que les phrases (2a-b) ne constituent qu'un seul syntagme intonatif. Dans (1a-b), le SN ambigu « the little boy » est initialement attaché au verbe « help », et sera donc fermé par une frontière propositionnelle (FP) dans la représentation syntaxique et par une frontière intonative (I) dans la représentation prosodique. Si le lecteur rencontre le verbe « put » (1b), il doit alors déclencher deux réanalyses : la réanalyse de la représentation syntaxique et la réanalyse de la représentation prosodique, ceci se traduira par un effet « Garden Path ». Dans le cas des phrases (2a-b), le découpage prosodique est le même, les deux phrases constituent un seul syntagme intonatif. Le SN ambigu « the answer » est initialement attaché au verbe principal « knew ». Lorsque le lecteur rencontre « would » (2b), cette fois seule la réanalyse de la représentation syntaxique est nécessaire. Bader rend compte ainsi du fait que l'on observe un effet « Garden Path » plus important pour (1b) que pour (2b).

D'après Bader, le découpage prosodique est responsable de certains effets de la longueur des constituants observés dans le traitement des ambiguïtés syntaxiques. Il prend

¹⁴ Dans nos exemples, les parenthèses symbolisent le découpage prosodique de la phrase, alors que les crochets représentent son découpage syntaxique.

¹⁵ Le syntagme intonatif (ou « Intonational Phrase ») est identifié par la présence d'au moins un accent de hauteur, d'un ton de groupe et d'un ton de frontière.

l'exemple des phrases (3a-b), proposées par Frazier et Clifton (1996), dans lesquelles « tomorrow » et « after the operation they need » sont initialement attachés à la proposition subordonnée (suivant la stratégie de clôture finale), avant d'être correctement attachés à la proposition principale. Cependant, les lecteurs ont plus de difficultés à traiter (3a) que (3b).

(3a) (_I John will explain to the kids) (_I that their grandfather died *tomorrow*).

John expliquera aux enfants que leur grand-père est mort demain.

(3b) (_I John will explain to the kids) (_I that their grandfather died) (_I *after the operation they need*).

John expliquera aux enfants que leur grand-père est mort après l'opération dont ils ont besoin.

Cette différence peut s'expliquer en terme de découpage prosodique. En effet, dans (3a), « tomorrow » est groupé avec la proposition subordonnée, alors que « after the operation they need » forme à lui seul un nouveau syntagme intonatif. Dans (3a), en plus de la structure syntaxique initiale, la structure prosodique initiale devra être réanalysée, alors que dans (3b), seule l'analyse syntaxique devra être révisée. Bader explique ainsi pourquoi la réanalyse de (3b) est plus facile que la réanalyse de (3a).

1.2. INFLUENCE DE LA PROSODIE SUR L'ANALYSE SYNTAXIQUE : L'HYPOTHESE DE FODOR

Dans la même perspective, Fodor (1998) postule que le découpage prosodique d'une phrase joue un rôle essentiel dans la résolution des ambiguïtés syntaxiques. En effet, Fodor propose l'hypothèse « de la prosodie implicite » (« Implicit Prosody Hypothesis ») selon laquelle, en cas d'ambiguïté syntaxique, le lecteur choisit l'analyse syntaxique la plus proche du découpage prosodique naturel de la phrase (Quinn, Abdelghany et Fodor, 2000). L'influence de la prosodie sur la résolution d'ambiguïté structurale a été mise en évidence dans des phrases présentées oralement (Schafer, Carter, Clifton et Frazier, 1996 ; Pynte et Prieur, 1996). Par exemple, Schafer et al. (1996) ont mis en évidence le rôle de l'accent focal sur l'attachement d'une PR qui suit un SN complexe (« N1 de N2 ») dans des phrases présentées oralement. Ces auteurs ont en effet observé que la PR est préférentiellement attachée au nom marqué par l'accent focal, qu'il soit placé en première (N1) ou en seconde position (N2). Toujours dans des phrases présentées à l'oral, plusieurs études ont mis en évidence l'influence du découpage prosodique sur le découpage syntaxique (voir les références données par Schafer et al., 1996). Fodor élargit l'influence de la prosodie observée

dans la compréhension de phrases orales à la compréhension des phrases écrites. Elle part du postulat que, même pendant la lecture silencieuse, le lecteur effectue un découpage prosodique des phrases qui va influencer leur analyse syntaxique.

Fodor propose d'expliquer ainsi les différences inter-langues observées dans l'attachement d'une PR qui suit un SN complexe (Cf. Chap. III, § 2). Selon elle, les différences d'attachement observées d'une langue à une autre dans des structures syntaxiques identiques dépendent des propriétés prosodiques propres à chaque langue. Plus précisément, la préférence d'attachement varie en fonction de facteurs phonologiques comme la longueur des mots et leur accentuation qui diffèrent selon les langues. Cependant, Fodor fait l'hypothèse que dans toutes les langues, le découpage prosodique obéit au « principe de balance », lequel conduit à attacher ensemble des constituants de même longueur. De ce fait, l'analyseur syntaxique est sensible à la longueur des constituants, et attache préférentiellement des constituants de même longueur ensemble¹⁶.

1.3. OBJECTIFS DES EXPERIENCES

Ce chapitre expérimental a pour but de tester (1) si la préférence d'attachement d'une PR est sensible à la longueur des constituants, et (2) si tel est le cas, d'examiner dans quelle mesure le découpage prosodique de la phrase est responsable de cet effet.

Les Expériences 1 et 2 ont pour but de tester l'hypothèse de Fodor (1998) selon laquelle l'attachement d'une PR est sensible au « principe de balance », i.e. qu'une PR courte sera préférentiellement attachée à un constituant court (i.e. N2), alors qu'une PR longue sera préférentiellement attachée à un constituant long (i.e. N1 de N2), donc à la tête du SN complexe (i.e. N1). L'Expérience 3 a aussi pour but de tester l'effet de la longueur des constituants sur l'attachement d'une PR ambiguë, mais au lieu de manipuler la longueur de la PR, c'est la longueur du site d'attachement que nous manipulons. Enfin, l'Expérience 4 a été réalisée afin de vérifier si les effets de longueur observés dépendent de la structure prosodique des phrases ambiguës.

¹⁶ Le principe « de balance » (ou « Same Size Sister constraint ») conduit aux mêmes prédictions que la « loi d'anti-gravité » (« anti-gravity law ») proposée par Frazier et Fodor (1978) dans le cadre du modèle « la machine à saucisses » (« the sausage machine »), loi selon laquelle les constituants courts sont préférentiellement attachés suivant le principe de clôture finale, au contraire des constituants longs qui sont préférentiellement attachés suivant le principe de clôture initiale.

2. EXPERIENCE 1 : EFFET DE LA LONGUEUR DE LA PROPOSITION RELATIVE

L'effet de la longueur des constituants sur la décision d'attacher un constituant ambigu a été vérifié en anglais (Fernandez et Bradley, 1999 ; Walter, Clifton, Frazier, Hemforth, Konieczny et Seelig, 1999), en espagnol (Fernandez, 2000), en croate (Lovric et Fodor, 2000), en allemand (Walter et al., 1999 ; Hemforth, Konieczny et Scheepers, 2000b) et en néerlandais (Wijnen, 2001).

En anglais, Fernandez et Bradley (1999) ont observé, au cours d'un questionnaire, une préférence d'attachement à N2 dans le cas de PR courtes, et pas de préférence d'attachement dans le cas de PR longues. Puis, au cours d'une expérience APS, ces auteurs ont constaté moins de difficulté pour traiter des PR courtes attachées à N2 que pour traiter des PR longues attachées à N2.

En Croatie, Lovric et Fodor (2000) ont constaté au cours d'un questionnaire une préférence d'attachement à N1 dans le cas de PR longues alors qu'ils n'observent pas d'attachement préférentiel dans le cas de PR courtes.

Walter et al. (1999) ont réalisé deux questionnaires, l'un en anglais et l'autre en Allemand, au cours desquels ils manipulaient la longueur de la PR (4a et 4c opposés à 4b et 4d) et sa position (après le sujet de la phrase (4a et 4b) opposé à après l'objet (4c et 4d)). Si la prosodie influence la décision d'attachement de la PR ambiguë, ils attendent d'une part un effet de la longueur sur sa préférence d'attachement et d'autre part, une préférence d'attachement à N1 lorsque la PR est placée après l'objet, car dans ce cas, il y a une rupture prosodique entre l'objet et la PR, ce qui n'est le cas entre le sujet et la PR. En anglais, comme Fernandez et Bradley (1999), Walter et al. observent une préférence d'attachement des PR courtes à N2, et pas de préférence d'attachement pour les PR longues. En allemand, les PR longues sont préférentiellement attachées au premier nom, tandis que l'attachement des PR courtes dépend de leur position dans la phrase : en effet, les PR courtes placées après le sujet sont préférentiellement attachées au second nom alors qu'il n'y a pas d'attachement préférentiel des PR courtes qui suivent l'objet de la phrase.

(4a) The son of the colonel *who died* wrote five books on tropical disease.

Le fils du colonel *qui est mort* a écrit cinq livres sur les maladies tropicales.

(4b) The son of the colonel *who tragically died of a stroke* wrote five books on tropical disease.

Le fils du colonel *qui est mort tragiquement d'une attaque* a écrit cinq livres sur les maladies tropicales.

(4c) The doctor met the son of the colonel *who died*.

Le docteur a rencontré le fils du colonel *qui est mort*.

(4d) The doctor met the son of the colonel *who tragically died of a stroke*.

Le docteur a rencontré le fils du colonel *qui est mort tragiquement d'une attaque*.

En allemand, Hemforth, Konieczny et Scheepers (2000b) ont observé, au cours d'un questionnaire et d'une expérience EMO, qu'une PR est préférentiellement attachée au premier nom, alors qu'un SP est préférentiellement attaché au second nom (Cf. Exemples 5a-b). En effet, un SP étant un constituant moins lourd qu'une PR, suivant l'hypothèse de Fodor, il est préférentiellement attaché à N2 plutôt qu'au SN complexe entier.

(5a) Die Tochter der Lehrerin [_{PR} *die aus Deutschland kam*] traf John.

La fille du professeur *qui venait d'Allemagne* a rencontré John.

(5b) Die Tochter der Lehrerin [_{SP} *aus Deutschland*] traf John.

La fille du professeur *d'Allemagne* a rencontré John.

Les expériences déjà réalisées en français ont mis en évidence qu'une PR qui suit un SN complexe « N1 de N2 » est préférentiellement attachée au premier nom (Zagar, Pynte et Rativeau, 1997 ; Frenck-Mestre et Pynte, 1999). Cependant, ces expériences ne manipulaient jamais la longueur de la PR. C'est pourquoi, nous avons choisi de mener une expérience en français dans laquelle les propositions relatives étaient toujours courtes, afin d'examiner si, conformément à l'hypothèse de Fodor (1998), la préférence d'attachement à N1 est le résultat de contraintes prosodiques. Si tel est le cas, le fait d'utiliser des propositions relatives courtes devrait conduire à attacher la PR au second nom, puisque suivant le « principe de balance », une PR courte est préférentiellement attachée à un constituant de même longueur.

2.1. METHODE

2.1.1. Participants

Vingt quatre étudiants étaient volontaires pour participer à cette expérience.

2.1.2. Matériel

Vingt quatre phrases expérimentales ont été utilisées. La fréquence lexicale de N1 et N2 était contrôlée de façon à ce qu'ils soient à peu près de même fréquence (voir Annexe 1). La PR ne comprenait que deux mots, à savoir le pronom relatif et un verbe intransitif ou mixte. La longueur moyenne des propositions relatives était de 10.71 caractères. Chaque phrase expérimentale était présentée dans quatre versions différentes obtenues en variant le nombre de N1 et de N2, ainsi que l'accord en nombre du verbe dans la PR (Cf. Exemples 6a-d). Dans la moitié des cas, le verbe dans la PR s'accordait en nombre soit avec N1 (6b et 6c), soit avec N2 (6a et 6d). L'accord en nombre du verbe dans la PR forçait donc l'attachement de cette dernière soit au premier nom (N1), soit au second nom (N2). Chaque phrase expérimentale était insérée au milieu de la deuxième ligne d'un petit texte de trois lignes comme dans l'exemple (6). L'ensemble des textes utilisés, à savoir les vingt quatre textes expérimentaux et les douze textes de remplissage sont présentés en Annexe 2. Quatre listes expérimentales ont été construites afin que chaque participant ne voit qu'une seule version de chaque phrase expérimentale.

(6) Christophe observe les gens dans le restaurant. Soudain, son regard est attiré. Il connaît la fille des Français qui entrent. Les autres invités ne sont pas encore arrivés.

(6a) Il connaît la fille des Français qui entrent.

(6b) Il connaît la fille des Français qui entre.

(6c) Il connaît les filles du Français qui entrent.

(6d) Il connaît les filles du Français qui entre.

2.1.3. APPAREIL ET PROCEDURE

L'appareil utilisé est présenté au Chapitre V. La phase de calibration était réalisée tous les deux textes. Les textes apparaissaient ligne par ligne et pour faire apparaître la suite du texte, le participant devait appuyer sur le bouton de droite. La première ligne de texte était alors remplacée par la seconde, et ainsi de suite. La phrase finale du texte était suivie de la mention « OUI/NON », ce qui signifiait au participant qu'il devait décider si le texte était cohérent (appui sur le bouton de gauche) ou non (appui sur le bouton de droite). Le jugement d'acceptabilité portait sur l'ensemble du texte et non sur la phrase expérimentale elle-même.

2.2. RESULTATS

Pour l'analyse des résultats, chaque phrase était divisée en trois zones (Cf. Exemple 7) : une première zone comprenant le sujet et le premier verbe, la seconde zone contenant le SN complexe et la zone finale la PR. Des analyses de variances séparées ont été réalisées pour chaque zone. Les temps de lecture enregistrés dans chaque zone et pour chaque condition sont présentés en Annexe 3.

(7) Il connaît / la fille des Français / qui entrent.

2.2.1. Durée de la première fixation

Nous n'observons pas d'effet statistiquement significatif du type d'attachement au niveau de la durée de la première fixation dans chaque zone. La différence visible sur la Figure 11 au niveau de la zone désambiguïsatrice (zone 3) n'est pas significative au niveau de l'analyse par sujet (282 ms vs. 298 ms, $F_1(1,20) = 1.23$, $p = .28$; $F_2(1,20) = 5.15$, $p < .05$). L'absence d'effet s'explique par le fait que la première fixation sur la zone désambiguïsatrice atterrit le plus souvent sur le pronom relatif, donc avant la désambiguïsation.

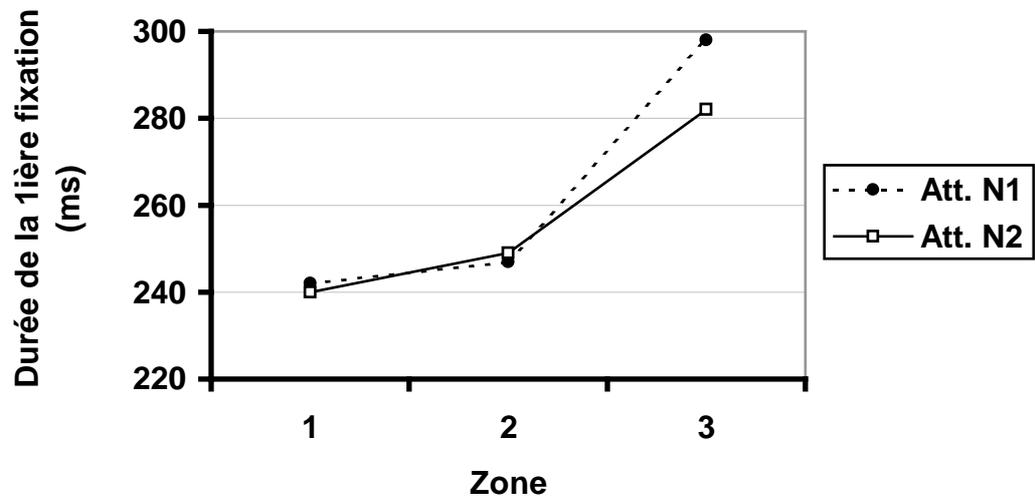


Figure 11 : Durée de la première fixation en fonction de l'attachement de la PR et de la zone.

2.2.2. Temps de lecture au premier passage (définition 3)

Le temps de lecture au premier passage (définition 3) sur la zone désambiguïsatrice (zone 3) est plus court lorsque l'accord en nombre du verbe dans la PR force l'attachement à N2 que lorsqu'il force l'attachement à N1 (563 ms vs. 679 ms, $F_1(1,20) = 7.32$, $p < .025$; $F_2(1,20) = 7.58$, $p < .025$). Le temps de lecture au premier passage sur chaque zone est représenté sur la Figure 12.

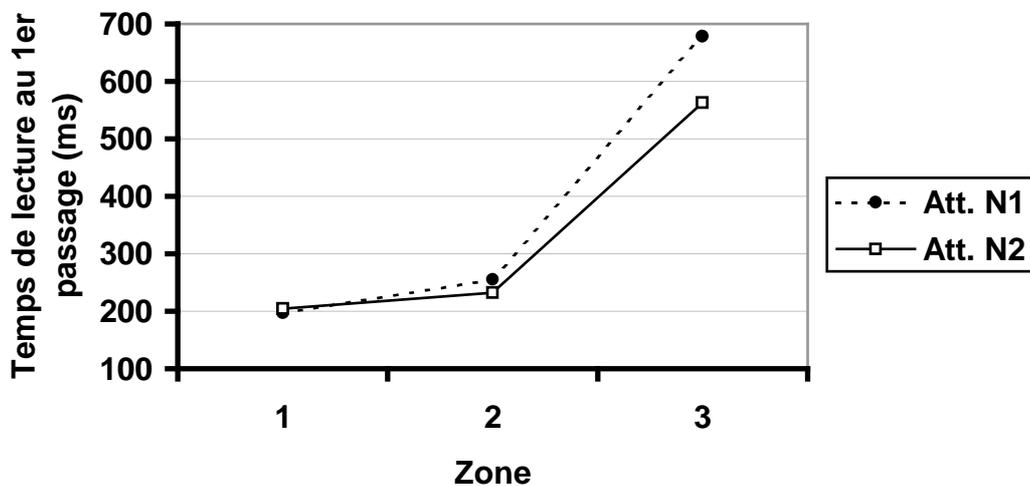


Figure 12 : Temps de lecture au premier passage (définition 3) en fonction de l'attachement de la PR et de la zone.

2.2.3. Temps de lecture total

De même, le temps de lecture total sur la zone désambiguïsatrice (zone 3) est plus court lorsque le verbe force l'attachement à N2 que lorsqu'il force l'attachement à N1 (841 ms vs. 950 ms, $F_1(1,20) = 6.50, p < .025$; $F_2(1,20) = 9.93, p < .01$). Le temps de lecture total sur chaque zone est représenté sur la Figure 13.

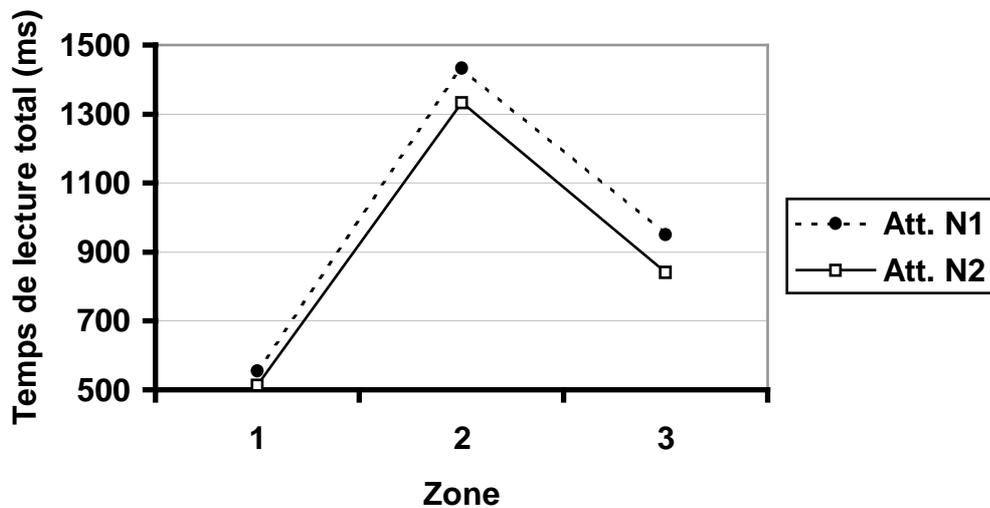


Figure 13 : Temps de lecture total (en ms) en fonction de l'attachement de la PR et de la zone.

Afin de déterminer si la longueur de la PR est bien le facteur responsable de l'attachement à N2 observé, une expérience contrôlée a été réalisée. Les phrases utilisées dans l'expérience contrôlée étaient exactement les mêmes si ce n'est que les propositions relatives étaient plus longues.

3. EXPERIENCE 2 : EXPERIENCE CONTROLE

3.1. METHODE

3.1.1. Participants

Vingt quatre étudiants étaient volontaires pour participer à cette expérience.

3.1.2. Matériel

Les mêmes phrases expérimentales que dans l'Expérience 1 ont été utilisées, à la seule différence que la PR était cette fois plus longue. Le verbe intransitif dans la PR était suivi d'un SP (Cf. Exemple 8). La longueur moyenne des propositions relatives était de 31.71 caractères (contre 10,71 dans l'Expérience 1). L'ensemble des phrases expérimentales et les 40 phrases de remplissage utilisées sont présentées en Annexe 4.

(8) Il connaît la fille des Français qui entrent dans le restaurant.

3.1.3. Appareil et procédure

L'appareil et la procédure utilisés sont présentés au Chapitre V. Chaque phrase était présentée seule, puis était suivie d'un jugement d'acceptabilité. Les participants devaient décider si la phrase était cohérente (appui sur le bouton de gauche) ou non (appui sur le bouton de droite), sachant que parmi les phrases de remplissage, certaines comportaient des incohérences (e.g., « La supérette qu'elle faisait ses courses est fermée pour le mois d'août »).

3.2. RESULTATS

Pour l'analyse des résultats, chaque phrase était divisée en quatre zones (Cf. Exemple 9) : les trois premières zones sont les mêmes que dans l'Expérience 1, la zone finale correspond au SP. Des analyses de variances séparées ont été réalisées pour chaque zone. Les temps de lecture enregistrés dans chaque zone et pour chaque condition sont présentés en Annexe 3.

(9) Il connaît / la fille des Français / qui entrent / dans le restaurant.

3.2.1. Jugement d'acceptabilité

34,2% des phrases expérimentales ont été jugées incohérentes. Une analyse de la variance réalisée sur la fréquence des réponses « cohérentes » ne révèle aucun effet significatif des facteurs manipulés ($F_s < 1$). La suite des analyses ne prend en compte que les phrases jugées cohérentes.

3.2.2. Durée de la première fixation et temps de lecture au premier passage (définition 3)

Au niveau de la durée de la première fixation et du temps de lecture au premier passage, aucun effet du type d'attachement n'a été observé (tous les F_s sont $<$ ou proches de 2).

3.2.3. Temps de lecture total

Le temps de lecture total sur chaque zone est représenté sur la Figure 14. Le temps de lecture total sur la zone désambiguïsatrice (zone 3) est plus court lorsque le verbe force l'attachement à N1 que lorsqu'il force l'attachement à N2 (791 ms vs. 908 ms, $F_1(1,20) = 8.30, p < .01$; $F_2(1,20) = 6.71, p < .025$). Aucun effet significatif n'a été observé sur les autres zones (tous les F_s sont $<$ ou proches de 1).

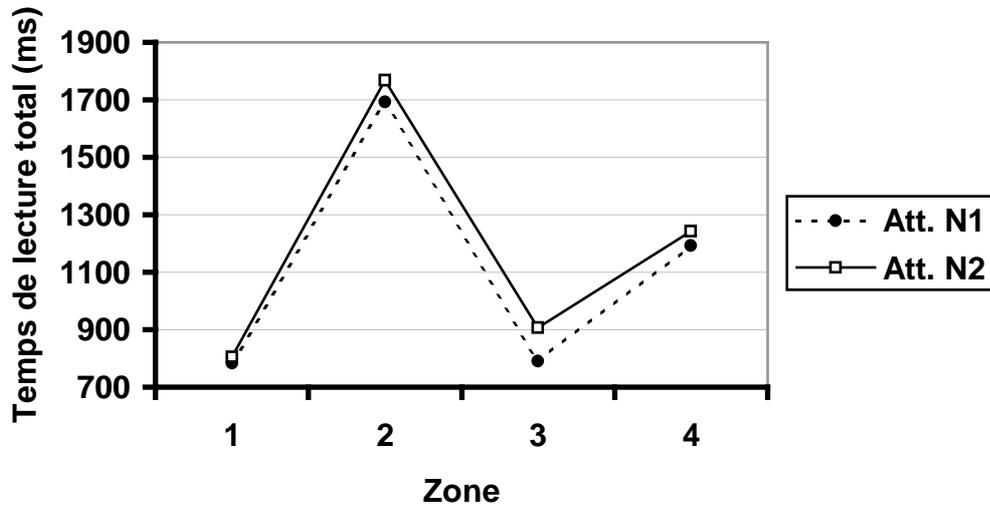


Figure 14 : Temps de lecture total (en ms) en fonction de l'attachement de la PR et de la zone.

4. DISCUSSION

Conformément aux prédictions de Fodor (1998), les résultats montrent qu'une PR courte est préférentiellement attachée au second nom (Expérience 1), alors qu'une PR longue est préférentiellement attachée au premier nom (Expérience 2). Selon Fodor, la préférence d'attachement de la PR est le résultat de la tendance de l'analyseur à égaliser la longueur des constituants « frères », c'est le principe de balance. Dans le cas d'une PR longue, le SN complexe entier (« SN1 de SN2 ») est le seul constituant suffisamment long pour être attaché à la PR tout en satisfaisant le principe de balance, SN2 n'étant pas assez long. La PR est donc préférentiellement attachée à la tête du SN complexe, i.e. N1. Au contraire, dans le cas d'une PR courte, SN2 est le constituant le plus proche, en terme de longueur, de la PR. Une PR courte est donc préférentiellement attachée au second nom. Nos résultats suggèrent que la longueur des constituants influence la préférence d'attachement d'un modificateur tel qu'une PR.

Cependant, Fodor (1998) n'est pas le seul auteur à rendre compte des effets de longueur. Nous allons voir comment l'effet de la longueur des constituants sur la résolution d'ambiguïtés syntaxiques peut être pris en compte sans faire intervenir la prosodie (Gibson, 1998 ; MacDonald, 1999).

4.1. EFFET DE LA LONGUEUR DES CONSTITUANTS : L'HYPOTHESE DE GIBSON

Gibson (1998) propose une interprétation des effets de longueur dans laquelle les facteurs prosodiques n'interviennent pas. Selon lui, le poids du principe de localité (« locality preference » ou clôture finale) dépend de la distance entre le *foncteur* à l'intérieur du modificateur et la tête modifiée, le *foncteur* étant le prédicat que la tête modifiée prend comme argument. Le poids du principe de localité est d'autant plus important que le *foncteur* est proche du site d'attachement. Par exemple, dans les phrases allemandes (5a-b) empruntées à Hemforth et al. (2000b), le *foncteur* dans la PR est le verbe « kam » (venir) (5a), alors que dans le SP, c'est la préposition « aus » (de) (5b). Dans l'exemple (5b), le *foncteur* est donc plus proche du second nom « Lehrerin » (professeur) que dans l'exemple (5a). De ce fait, le principe de localité aura un poids plus important lorsqu'il s'agit d'un SP que lorsqu'il s'agit d'une PR.

(5a) Die Tochter der Lehrerin [_{PR} die aus Deutschland kam] traf John.

La fille du professeur qui venait d'Allemagne a rencontré John.

(5b) Die Tochter der Lehrerin [_{SP} aus Deutschland] traf John.

La fille du professeur d'Allemagne a rencontré John.

Pour Gibson, la tendance à attacher les constituants longs au site le plus éloigné et les constituants courts au site le plus proche s'explique par le seul fait que le *foncteur* est d'autant plus éloigné de la tête modifiée que le constituant est long. L'hypothèse de Gibson permet donc de rendre compte des effets de la longueur observés dans nos expériences sans faire intervenir la prosodie.

4.2. EFFET DE LA LONGUEUR DES CONSTITUANTS : L'HYPOTHESE DE MACDONALD

Selon MacDonald (1999), les effets de longueur observés sur la résolution des ambiguïtés structurales dépendraient de contraintes observées en production. En effet, en anglais, lorsque le choix de l'ordre des constituants est possible, on observe une tendance à produire des phrases où les constituants courts apparaissent en premier. Dans la production de la parole, l'ordre des constituants est donc fortement contraint par leur longueur. Cette préférence d'ordre, à savoir les constituants courts avant les constituants longs, serait due à la

nature incrémentale des processus de production de la parole (Bock, 1987 ; Kempen et Hoenkamp, 1987). Les constituants courts étant prêts à être articulés avant les constituants longs, ce sont les constituants courts qui apparaissent les premiers (Stallings, MacDonald et O'Seaghdha, 1998). Étant donné cette contrainte en production, locuteurs et scripteurs ont tendance à produire des énoncés dans lesquels les constituants courts apparaissent avant les constituants longs, ce qui crée une distribution de patterns spécifique dans la langue. Par ailleurs, MacDonald affirme que les lecteurs et les auditeurs d'une langue sont sensibles aux régularités de cette langue (voir MacDonald et al., 1994a). Lorsque dans une phrase, l'ordre « constituants courts avant les constituants longs » n'est pas respecté mais que l'on observe au contraire l'ordre « constituants longs avant les constituants courts », c'est que l'on attend une modification sur le site le plus récent. De ce fait, L'ordre « constituants longs avant les constituants courts » est fortement associé avec une modification du site le plus proche. Au contraire, lorsque l'ordre « constituants courts avant les constituants longs » est respecté, on attend une modification du site le plus éloigné.

Thornton et MacDonald (1999) ont testé cette hypothèse au cours d'une expérience APS avec des phrases telles que (10a-d). Le SP ambigu modifiait soit le verbe le plus proche « to dive » (10b-d), soit le verbe le plus éloigné « taught » (10a-c), tandis que le verbe le plus proche appartenait soit à un constituant long (« ordre constituant long / constituant court »), (10a-b) soit à un constituant court (« ordre constituant court / constituant long») (10c-d). Conformément à leurs attentes, Thornton et MacDonald (1999) ont observé une préférence d'attachement du SP au verbe le plus proche dans la condition « ordre constituant long / constituant court » (10a-b). Par contre, dans la condition « ordre constituant court / constituant long» (10c-d), ils n'observent pas de préférence d'attachement statistiquement significative.

(10a) She [_{SV1} taught the sixth and seventh grade kids [_{SV2} to dive] [_{SP} *in a single afternoon*]].

Elle a appris au sixième et septième gamins à plonger en un seul après midi.

(10b) She [_{SV1} taught the sixth and seventh grade kids [_{SV2} to dive [_{SP} *into the deep end*]]].

Elle a appris au sixième et septième gamins à plonger dans le grand fond.

(10c) She [_{SV1} taught the kids [_{SV2} to dive] [_{SP} *in a single afternoon*]].

Elle a appris aux gamins à plonger en un seul après midi.

(10d) She [_{SV1} taught the kids [_{SV2} to dive [_{SP} *into the deep end*]]].

Elle a appris aux gamins à plonger dans le grand fond.

Ainsi, MacDonald (1999) rend compte de la sensibilité du système de compréhension de phrases humain à la longueur des constituants. L'interprétation proposée par MacDonald (1999) s'insèrent dans le cadre théorique des modèles de satisfaction de contraintes (voir Chap. II, § 3). Suivant ces modèles, la structuration d'un énoncé est immédiatement sensible à des contraintes de toutes nature. La longueur des constituants ne serait donc pas la seule contrainte responsable de l'interprétation d'une phrase ambiguë. Lorsque l'ambiguïté consiste à attacher un modificateur (SP ou PR) qui suit un SN complexe (N1 prép. N2), le site d'attachement le plus proche est dans la majorité des cas plus court que le modificateur. Par conséquent, MacDonald (1999) prédit que la longueur des constituants n'aura que peu d'effet sur la décision d'attachement. Nous allons examiner les prédictions des modèles de satisfaction de contraintes quant aux contraintes qui, parallèlement à la longueur des constituants, influencent l'attachement d'un modificateur qui suit un SN complexe.

4.3. EFFET DE LA LONGUEUR DES CONSTITUANTS : PREDICTIONS DES MODELES DE SATISFACTION DE CONTRAINTES

Selon MacDonald et collaborateurs (Thornton, Gil et MacDonald, 1998 ; Thornton et MacDonald, 1999 ; Thornton, MacDonald et Gil, 1999 ; Thornton, MacDonald et Arnold, 2000), la longueur des constituants n'est pas la seule contrainte responsable de la structuration d'un énoncé ambigu. En particulier, les contraintes pragmatiques joueraient aussi un rôle important. Les manipulations de la longueur consistent à ajouter des mots et donc, dans le même temps, de l'information, ceci n'est pas sans conséquences d'un point de vue pragmatique. Effets de longueur et effets pragmatiques peuvent donc être confondus, et dans ce cas, la longueur des constituants ne serait pas la seule contrainte responsable des préférences d'attachement observées. MacDonald et collaborateurs font l'hypothèse que des contraintes pragmatiques, conjointement à la manipulation de la longueur des constituants, peuvent influencer la préférence d'attachement d'un modificateur.

Plus précisément, MacDonald et collaborateurs font l'hypothèse qu'une contrainte de nature pragmatique, à savoir la pertinence de la modification d'un SN, peut déterminer en partie la résolution d'une ambiguïté syntaxique. Thornton, MacDonald et Gil (1999) ont montré que le fait de changer le contenu informationnel d'un syntagme pouvait influencer son attachement. Deux questionnaires et expériences APS, réalisés en anglais et en espagnol, révèlent que le fait d'ajouter de l'information à un nom diminue la probabilité qu'il reçoive un

modificateur. Ils observent que dans des phrases telles que (11a-b), le SP introduit par « with » est préférentiellement attaché au nom qui a reçu le moins de modification (11a).

(11a) The plumber by an enamel sink *with...*

Le plombier près de l'évier émaillé *avec...*

(11b) The plumber by our kitchen sink *with...*

Le plombier près de l'évier de la cuisine *avec...*

Thornton, MacDonald et Arnold (2000) ont réalisé une expérience APS afin d'observer les effets de l'augmentation de la longueur d'un site potentiel d'attachement, tant du point de vue pragmatique que du point de vue de sa longueur physique. Pour ce faire, ils manipulent conjointement la longueur du site potentiel d'attachement et la pertinence de sa modification. L'ambiguïté résidait dans l'attachement d'un SP soit au SV (12a-b), soit au SN (12b-c). Soit le SN était long et pour ce faire recevait des modifications (12a et 12c), soit il était court et non modifié (12b et 12d). Dans ce type d'ambiguïté, on observe un attachement préférentiel du SP au SV (Frazier et Rayner, 1982 ; Ferreira et Clifton, 1986 ; Spivey-Knowlton et Sedivy, 1995). Selon les auteurs, si seule la longueur physique du SN influence la préférence d'attachement du SP, alors dans la condition où ce dernier est long, on devrait observer une préférence d'attachement au SN plutôt qu'au SV, car dans ce cas le SV est plus éloigné du SP modificateur. Cependant, du point de vue de la pertinence de la modification, on s'attend à observer l'effet inverse, i.e. une préférence d'attachement au SV quand le SN a reçu des modifications (condition « SN long »). Les auteurs observent un attachement préférentiel du SP au SV dans la condition « SN court ». Par contre, dans la condition « SN long », ils n'observent pas d'attachement préférentiel du SP, et en concluent que l'effet pragmatique de la manipulation de la longueur du SN rend l'attachement du SP à ce dernier non pertinent dans la condition « SN long ».

(12a) The salesman glanced at the amazingly rude young customer *with suspicion* and then walked away.

Le vendeur jeta un regard au jeune client étonnement impoli *avec suspicion* et s'en alla.

(12b) The salesman glanced at the customer *with suspicion* and then walked away.

Le vendeur jeta un regard au client *avec suspicion* et s'en alla.

(12c) The salesman glanced at the amazingly rude young customer *with ripped jeans* and then walked away.

Le vendeur jeta un regard au jeune client étonnement impoli *avec le jean déchiré* et s'en alla.

(12d) The salesman glanced at the customer *with ripped jeans* and then walked away.

Le vendeur jeta un regard au client *avec le jean déchiré* et s'en alla.

Afin de vérifier si effectivement une contrainte pragmatique, conjointement à l'effet de la longueur des constituants, peut influencer la préférence d'attachement d'un modificateur, nous avons réalisé une troisième expérience, où comme Thornton et al. (2000) nous manipulons à la fois la longueur et la pertinence de la modification des sites potentiels d'attachement.

5. EXPERIENCE 3 : EFFET DE LA LONGUEUR DES SITES D'ATTACHEMENT DE LA PROPOSITION RELATIVE

Dans cette expérience, la longueur du site d'attachement de la PR (i.e., N1 ou N2) était manipulée. Pour ce faire, nous avons allongé la taille de N1 ou de N2 en ajoutant un adjectif soit devant N1, soit devant N2.

La manipulation de la longueur des sites d'attachement potentiels de la PR modifie dans le même temps la pertinence de la modification du site. Selon Thornton et al. (2000), ajouter un modificateur à un site potentiel d'attachement de la PR devrait conduire à attacher la PR au nom qui n'a pas reçu d'adjectif, le lecteur évitant ainsi deux modificateurs sur un même nom.

Au contraire, si comme le prédit Fodor (1998), l'analyseur attache ensemble préférentiellement des constituants « frères » de même taille, une PR longue devrait être préférentiellement attachée à N2 lorsque ce dernier est précédé d'un adjectif.

Selon Gibson (1998), la difficulté de traitement d'une phrase varie en fonction de la quantité de ressources computationnelles mobilisées. Plus précisément, la difficulté de traitement dépend d'une part *d'un coût d'intégration*, et d'autre part *d'un coût en mémoire*. La compréhension d'une phrase implique l'intégration de nouveaux mots dans une représentation syntaxique et une représentation du discours. Chaque nouvelle unité linguistique intégrée mobilise une certaine quantité de ressources computationnelles proportionnelle à la distance entre les éléments en train d'être intégrés. Le coût en mémoire dépend du nombre de catégories syntaxiques nécessaires pour compléter la représentation syntaxique de la phrase. Le coût d'intégration et le coût en mémoire sont tous deux fortement influencés par le principe de localité (« local attachment » ou clôture finale). En effet, (1) plus une catégorie

prédite est maintenue en mémoire longtemps avant que la prédiction ne soit satisfaite, plus le coût en mémoire est grand ; et (2) plus la distance entre une entrée linguistique et la tête à laquelle elle est attachée est grande, plus le coût d'intégration est grand.

Gibson (1998) fait l'hypothèse que le coût d'intégration et le coût en mémoire sont proportionnels au nombre de prédicats intégrés dans la représentation du discours. Il prédit donc que dans le cas où un adjectif prénominal modifie N2, le poids du principe de clôture final (ou principe de localité suivant la terminologie de Gibson) devrait augmenter. Par contre, lorsque l'adjectif est placé devant N1, la préférence d'attachement habituellement observée dans la langue étudiée ne devrait pas varier. Par exemple, lorsque l'adjectif modifie N2 comme dans la phrase (13b), la distance au premier nom en terme de nombre de prédicat est plus grande que lorsqu'il n'y a pas d'adjectif (13a). Par contre, lorsque l'adjectif modifie N1 (13c), la distance au premier nom n'est pas différente que lorsqu'il n'y a pas d'adjectif (13a). De ce fait, Gibson prédit que la préférence d'attachement au second nom sera plus forte pour (13b), et qu'il n'y aura pas de différence entre (13a) et (13b).

(13a) I was surprised by [_{SN1} the etching of [_{SN2} the sculpture]] [_{PR} *that was in the town hall*].

J'ai été surprise par la gravure de la sculpture *qui était dans la mairie*.

(13b) I was surprised by [_{SN1} the etching of [_{SN2} the odd sculpture]] [_{PR} *that was in the town hall*].

J'ai été surprise par la gravure de la sculpture bizarre *qui était dans la mairie*.

(13c) I was surprised by [_{SN1} the odd etching of [_{SN2} the sculpture]] [_{PR} *that was in the town hall*].

J'ai été surprise par la gravure bizarre de la sculpture *qui était dans la mairie*.

Pour résumer, augmenter la longueur du syntagme nominal complexe en ajoutant un adjectif à N1 devrait, suivant Gibson, ne pas changer la préférence d'attachement de la PR habituellement observée en français, i.e. une préférence d'attachement au premier nom (Zagar, Pynte et Rativeau, 1997 ; Frenck-Mestre et Pynte, 1999). Par contre, ajouter un adjectif au second devrait selon Gibson favoriser l'attachement de la PR au second nom. Nous avons vu que Fodor fait les mêmes hypothèses mais pour des raisons différentes. Par contre, dans le cadre des modèles de satisfaction de contraintes, Thornton et ses collaborateurs prédisent l'effet inverse, i.e. une préférence d'attachement au second nom lorsque le premier nom est modifié, et une préférence d'attachement à N1 lorsque N2 est modifié par un adjectif.

Les seules données expérimentales concernant la préférence d'attachement d'une PR quand son site d'attachement est modifié par un adjectif, sont les résultats obtenus au questionnaire de Gilboy, Sopena, Clifton et Frazier (1995) en anglais et en espagnol. Ces derniers observent un effet de la présence et de la position de l'adjectif seulement en espagnol, où 51% d'attachements à N2 ont été observés lorsque l'adjectif modifie N2, 48% lorsque l'adjectif modifie N1 et 43% lorsqu'il n'y a pas d'adjectif. En anglais, la même tendance a été observée mais elle n'est pas statistiquement significative : 54% d'attachements à N2 ont été observés lorsque l'adjectif modifie N2, 51% lorsque l'adjectif modifie N1 et 52% lorsqu'il n'y a pas d'adjectif. Alors qu'en anglais, quel que soit la position de l'adjectif, la PR est toujours majoritairement attachée à N2 ; en Espagnol, la préférence d'attachement à N1 habituellement observée disparaît lorsque le second nom est modifié par un adjectif. Ce dernier résultat semble plutôt aller en faveur des prédictions respectives de Gibson (1998) et de Fodor (1998). Nous allons voir ce qui se passe dans un tel cas en français.

5.1. METHODE

5.1.1. Participants

Trente deux étudiants étaient volontaires pour participer à cette expérience.

5.1.2. Matériel

Vingt quatre phrases expérimentales telles que (14) ont été construites sur la base du matériel utilisé dans l'Expérience 2. Chaque phrase expérimentale était présentée dans quatre versions différentes obtenues en variant le nombre de N1 et de N2, ainsi que la position de l'adjectif (devant N1 ou devant N2) (Cf. Exemples 14a-d). L'accord en nombre du verbe dans la PR forçait l'attachement de cette dernière soit au premier nom (N1) (14a-b), soit au second nom (N2) (14c-d). Les vingt quatre phrases expérimentales et les quarante phrases de remplissage sont présentées en Annexe 5. Quatre listes expérimentales ont été construites afin que chaque participant ne voit qu'une seule version de chaque phrase expérimentale.

(14a) Il connaît la fille des élégants Français qui entre dans le restaurant.

(14b) Il connaît les élégantes filles du Français qui entrent dans le restaurant.

(14c) Il connaît les filles de l'élégant Français qui entre dans le restaurant.

(14d) Il connaît l'élégante fille des Français qui entrent dans le restaurant.

5.1.3. Appareil et procédure

L'appareil et la procédure utilisés sont présentés au Chapitre V. Chaque phrase était présentée seule et était suivie, comme dans l'Expérience 2, d'un jugement d'acceptabilité. Les participants devaient décider si la phrase était cohérente (appui sur le bouton de gauche) ou non (appui sur le bouton de droite).

5.2. RESULTATS

Pour l'analyse des résultats, les phrases étaient divisées, comme dans l'Expérience 2, en quatre zones (Cf. Exemple 15). Des analyses de variance séparées ont été réalisées pour chaque zone. Les temps de lecture enregistrés dans chaque zone et pour chaque condition sont présentés en Annexe 3.

(15) Il connaît / l'élégante fille des Français / qui entrent / dans le restaurant.

5.2.1. Jugement d'acceptabilité

33,7% des phrases expérimentales ont été jugées incohérentes. L'analyse de la variance réalisée sur la fréquence des réponses « cohérentes » révèle une interaction entre le type d'attachement et la position de l'adjectif ($F_1(1,28) = 4.04, p = .051$; $F_2(1,20) = 4.3, p < .05$). Les participants jugent plus souvent les phrases incohérentes lorsque le verbe s'accorde avec le nom qui n'est pas modifié par un adjectif. Le jugement des participants dépend donc de l'attachement de la PR. Les participants ont jugé incohérentes les phrases lorsque l'attachement de la PR était inattendu, ceci devrait aussi se traduire par des temps de lecture plus élevés pour ces mêmes phrases. Nous avons donc choisi de prendre en compte dans les analyses qui suivent l'ensemble des phrases expérimentales (celles qui ont été jugé cohérentes et celles qui ont été jugées incohérentes).

5.2.2. Temps de lecture au premier passage (définition 1)

Le temps de lecture au premier passage au niveau de la zone désambiguïsatrice (zone 3) est plus court lorsque l'accord en nombre du verbe dans la PR force l'attachement à N2 (509 ms vs. 553 ms, $F_1(1,28) = 6.01$, $p < .025$; $F_2(1,20) = 9.21$, $p < .01$). L'interaction entre la position de l'adjectif et le type d'attachement n'est pas statistiquement significative ($F_1(1,28) = 1.6$, $p = .21$; $F_2(1,20) = 2.95$, $p = .098$) (Cf. Fig. 15).

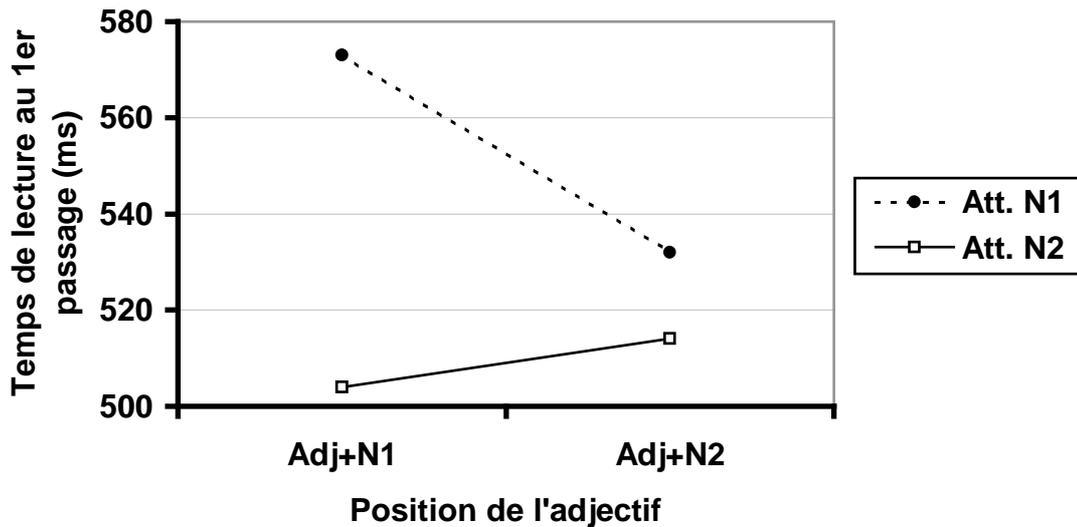


Figure 15 : Temps de lecture au premier passage (définition 1) sur la zone désambiguïsatrice en fonction de l'attachement de la PR et de la position de l'adjectif.

Sur la dernière zone (zone 4), on observe une interaction entre le type d'attachement et la position de l'adjectif ($F_1(1,28) = 4.58$, $p < .05$; $F_2(1,20) = 4.32$, $p < .05$) : le temps de lecture au premier passage est plus court lorsque l'accord en nombre du verbe désambiguïse l'attachement de la PR en faveur du nom modifié par un adjectif (Cf. Fig. 16).

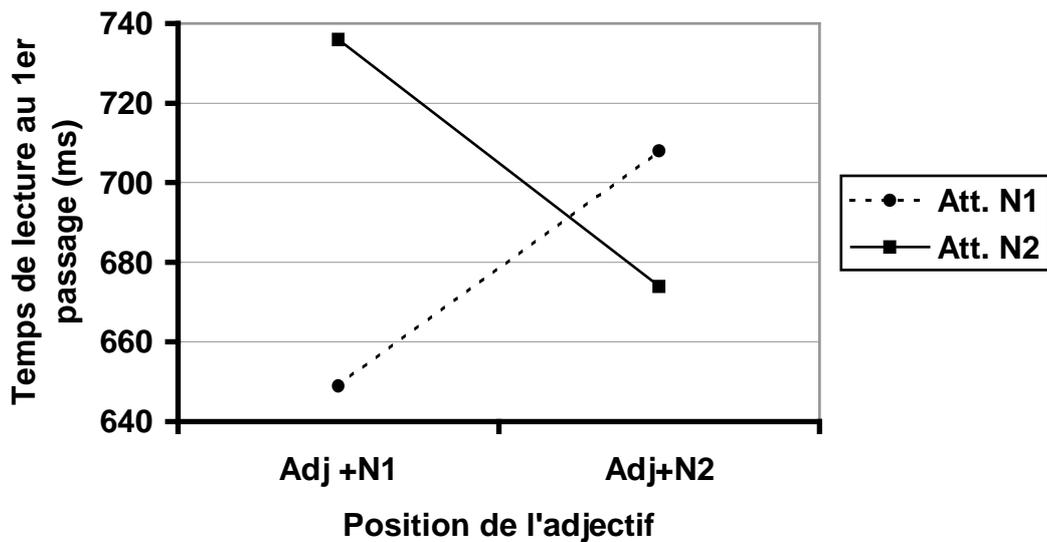


Figure 16 : Temps de lecture au premier passage (définition 1) sur **la dernière zone** en fonction de l'attachement de la PR et de la position de l'adjectif.

5.2.3. REGRESSIONS

L'utilisation de la définition 1 du temps de lecture au premier passage comme indicateur des difficultés que rencontre le lecteur lors de l'analyse initiale d'une phrase soulève certains problèmes. En effet, cette mesure inclut en moyenne un nombre de fixations inversement proportionnel à la fréquence des régressions déclenchées rapidement. Les régressions étant souvent associées à une difficulté de traitement, un temps de lecture court au premier passage peut traduire une difficulté de traitement. Afin de savoir si c'est le cas ici, une analyse des régressions a été réalisée. La probabilité de déclencher une régression est plus élevée dans la condition où le verbe s'accorde avec N2 que dans la condition où il s'accorde avec N1 (.28 vs. .23, $F_1(1,28) = 3.78$, $p = .059$; $F_2(1,20) = 4.66$, $p < .05$), bien que l'effet au niveau de l'analyse par sujet ne soit que marginalement significatif. La présence de ces régressions suggère qu'un temps de lecture court dans la condition où le verbe s'accorde avec N2 traduit en fait une préférence d'attachement à N1. En effet, le lecteur devant une difficulté de traitement peut déclencher très rapidement une régression vers une zone précédemment lue afin de réviser son interprétation en cours (Brysbaert et Mitchell, 1996 ; Liversedge et al., 1996 ; Traxler et al., 1997 ; Liversedge et al., 1998).

5.2.4. Temps de lecture au premier passage (définition 2)

Sur la zone désambiguïsatrice, aucun effet statistiquement significatif n'a été obtenu ($F_s < 1$ ou proches de 2). Sur la dernière zone de la phrase, on retrouve l'interaction observée avec la définition 1 ($F_1(1,28) = 3.10, p = .085$; $F_2(1,20) = 6.25, p < .025$), cependant elle n'est pas significative au niveau de l'analyse par sujet (Cf. Fig. 17).

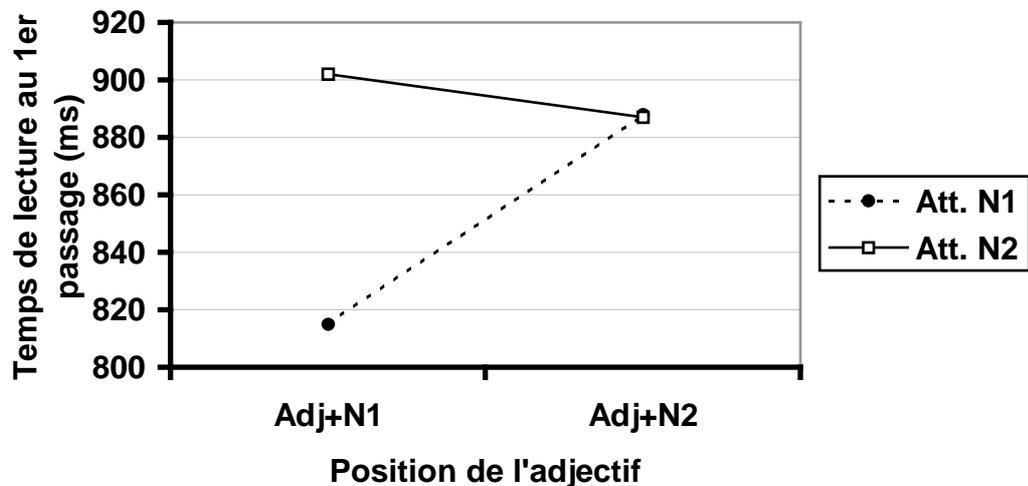


Figure 17 : Temps de lecture au premier passage (définition 2) sur la dernière zone en fonction de l'attachement de la PR et de la position de l'adjectif.

5.2.5. Temps de lecture total

Sur la zone désambiguïsatrice, aucun effet statistiquement significatif n'a été obtenu ($F_s < 1$ ou proches de 2). Par contre, sur la dernière zone de la phrase, on retrouve l'interaction observée sur les temps de lecture au premier passage ($F_1(1,28) = 2.12, p > .10$; $F_2(1,20) = 4.74, p < .05$), cependant l'interaction n'est pas significative au niveau de l'analyse par sujet. De plus, le temps de lecture est plus court lorsque la PR s'attache à N1, mais cette différence n'atteint pas le seuil de significativité (873 ms vs. 932 ms, $F_1(1,28) = 3.48, p = .069$; $F_2(1,20) = 3.46, p = .074$) (Cf. Fig. 18).

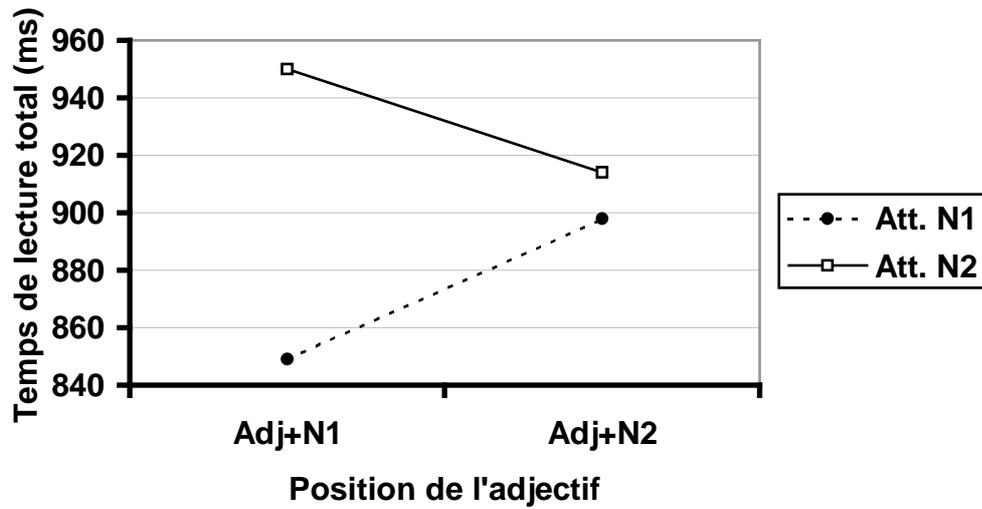


Figure 18 : Temps de lecture total sur **la dernière zone** en fonction de l'attachement de la PR et de la position de l'adjectif.

5.3. DISCUSSION

Les temps de lecture ainsi que les réponses au jugement d'acceptabilité révèlent que la PR est préférentiellement attachée au site modifié par un adjectif. Nous obtenons donc l'interaction inverse de celle prédite par les modèles de satisfaction de contraintes (Thornton, Gil et MacDonald, 1998 ; Thornton, MacDonald et Gil, 1999 ; Thornton, MacDonald et Arnold, 2000), puisque suivant ces derniers l'attachement de la PR obéit à une contrainte pragmatique : la pertinence de la modification, laquelle devrait conduire à attacher la PR au nom qui n'est pas modifié. Cependant, nos résultats ne permettent pas d'exclure la possibilité que l'attachement de la PR soit guidé par une contrainte pragmatique. En effet, nous pouvons faire l'hypothèse que c'est parce que la modification d'un nom a pour conséquence de le rendre saillant que la PR est préférentiellement attachée au nom modifié par un adjectif. Dans ce cas, c'est bien la pertinence de la modification qui conduirait à attacher la PR au nom modifié. La préférence d'attachement au nom modifié que nous observons peut donc être le

résultat soit (1) de la manipulation de la longueur des constituants, soit (2) de la pertinence de la modification, soit (3) de l'effet conjoint de ces deux facteurs.

Si on admet la première hypothèse suivant laquelle c'est la longueur des constituants qui guide l'attachement de la PR, il y a deux interprétations possibles de cet effet de longueur (Gibson, 1998 ; Fodor, 1998). Gibson propose une interprétation en terme de coût de traitement sans faire intervenir la prosodie au contraire de Fodor qui propose que c'est parce que le système de compréhension de phrase humain est sensible à la prosodie qu'il est sensible à la longueur des constituants.

Nous avons vu que suivant Gibson (1998) la difficulté de traitement augmente proportionnellement avec le nombre de prédicat entre le modificateur et son site d'attachement. Il prédit donc que lorsque N2 est modifié par un adjectif, la distance en terme de nombre de prédicat entre la PR et N1 est augmentée, la PR est attachée à N2 afin de diminuer le coût de traitement. Par contre, lorsque N1 est modifié par un adjectif, la distance entre la PR et ce dernier ne change pas, on devrait alors obtenir l'attachement habituellement observé dans la langue étudiée, i.e. en français un attachement à N1.

Fodor (1998) fait l'hypothèse que l'analyseur privilégie l'analyse syntaxique la plus proche du découpage prosodique naturel de la phrase. Ainsi, l'attachement d'une PR dépend du découpage prosodique des phrases, lequel varie d'une part, en fonction de la langue et d'autre part, en fonction de la longueur des constituants. C'est donc parce que le découpage prosodique d'une phrase change selon la longueur des constituants qu'on observe un effet de la longueur sur la structuration d'une phrase ambiguë.

Pour tester l'influence de la prosodie sur la lecture silencieuse, Fodor propose d'examiner le découpage prosodique des phrases orales. Quinn, Abdelghany et Fodor (2000) ont comparé la prosodie dans des phrases en anglais, en égyptien, et en français, selon que la PR ambiguë était courte ou longue (voir le matériel utilisé dans les Expériences 1 et 2). Ils observent qu'en anglais, dans le cas d'une PR longue, la prosodie est différente selon que la PR est attachée à N1 ou à N2, alors que lorsque la PR est courte, la prosodie est toujours similaire à ce qu'on observe lorsqu'une PR longue est attachée à N2. En égyptien, quelle que soit la longueur de la PR et quel que soit son attachement, on observe toujours un pattern proche de ce qu'on obtient en anglais quand une PR longue est attachée à N2. Enfin, en français, lorsque la PR est courte, la prosodie est similaire à ce qu'on observe en anglais

quand une PR longue est attachée à N2 et lorsque la PR est longue, la prosodie est similaire à ce qu'on observe en anglais quand une PR longue est attachée à N1. Ces différents patterns reflètent les préférences d'attachement d'une PR ambiguë observées dans ces langues. En effet, il n'y a qu'en anglais, où la préférence d'attachement d'une PR n'a pas toujours été mise en évidence (voir Carreiras et Clifton, 1993 ; Henstra, 1996), que la prosodie change en fonction de l'attachement de la PR. En français, la PR est habituellement attachée à N1 (Zagar et al., 1997 ; Frenck-Mestre et Pynte, 1999) et la prosodie ressemble à ce qu'on observe en anglais quand la PR s'attache à N1. En égyptien, la PR est préférentiellement attachée à N2 (Abdelghany et Fodor, 1999) et la prosodie ressemble à ce qu'on obtient en anglais quand la PR s'attache à N2. De plus, nous avons vu qu'en français quand la PR est courte, on constate un attachement à N2 et la prosodie ressemble à ce qu'on observe en anglais quand la PR s'attache à N2. De même, en anglais lorsque la PR est courte, la préférence d'attachement à N2 est plus marquée (Fernandez et Bradley, 1999) et la prosodie ressemble effectivement à ce qu'on constate quand une PR longue est attachée à N2.

Afin de déterminer si l'effet de longueur que nous avons observé est dépendant de la structure prosodique des phrases, nous avons réalisé une expérience afin de déterminer le découpage prosodique naturel des phrases que nous avons utilisées.

6. EXPERIENCE 4 : DECOUPAGE PROSODIQUE DES PHRASES

6.1. METHODE

6.1.1. Participants

Seize étudiants (toutes filières confondues), dont neuf femmes et sept hommes, étaient volontaires pour participer à cette expérience. Âgés de 18 à 25 ans, ils étaient tous de langue maternelle française.

6.1.2. Matériel

Nous avons utilisé les mêmes vingt quatre phrases expérimentales que dans l'Expérience 3. Elles étaient tapées sur des bandes de papier avant d'être présentées aux participants. De même que dans l'Expérience 3, quatre listes expérimentales ont été construites afin que chaque participant ne voit qu'une seule version de chaque phrase. Cependant, contrairement aux expériences précédentes, la présentation des phrases n'était pas aléatoire mais les items étaient regroupés par condition expérimentale. Entre chaque groupe d'items étaient insérées deux phrases de remplissage construites suivant la même structure que les phrases expérimentales qui suivaient. Ces phrases permettaient de faire la transition entre chaque condition expérimentale.

6.1.3. Procédure

Les participants ont été enregistrés individuellement au moyen d'un magnétophone à cassettes. Ils prenaient d'abord connaissance de chaque phrase avant de la lire à voix haute. Ils avaient pour consigne d'utiliser l'intonation afin d'être le plus compréhensible possible.

6.1.4. Analyse des ruptures prosodiques

Nous avons obtenu 16 enregistrements pour chaque phrase que nous avons numérisés. En français, plusieurs indices marquent la présence d'une rupture prosodique. En effet, la prédominance des syllabes ouvertes permet au locuteur de marquer une coupure soit par l'allongement de la dernière syllabe du mot, soit par l'insertion d'une pause silencieuse, soit

par les deux approches à la fois. De plus, l'allongement de la durée de la dernière syllabe d'un mot associée à une forte montée de F_0 peut aussi marquer une rupture. Afin de déterminer le découpage prosodique, nous avons choisi de demander à des participants d'écouter les phrases enregistrées et de déterminer où se trouvent les principales ruptures prosodiques. Cinq étudiants, doctorants en phonétique, ont accepté d'effectuer cette tâche.

6.2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les enregistrements des seize participants ont été écoutés par des étudiants spécialistes de la prosodie qui avaient pour tâche de déterminer les principales ruptures prosodiques. Les ruptures notées étaient toujours placées soit après le premier verbe, soit après le premier nom, soit après le second nom (donc avant le pronom relatif), et quelque fois à l'intérieur de la PR.

La présence d'une rupture prosodique après le premier verbe ne dépend ni de l'attachement de la PR, ni de la position de l'adjectif (tous les F_s sont < 1). Par contre, on note que les participants ont marqué une rupture prosodique après N1 plus fréquemment lorsque la PR était attachée à N2 ($F_1(1,12) = 6.41, p < .05$; $F_2(1,23) = 11.28, p < .005$), et quand l'adjectif était placé devant N2 ($F_1(1,12) = 4.98, p < .05$; $F_2(1,23) = 8.09, p < .01$) (Cf. Fig. 19). L'interaction entre l'attachement de la PR et la position de l'adjectif n'est pas statistiquement significative ($F < 1$).

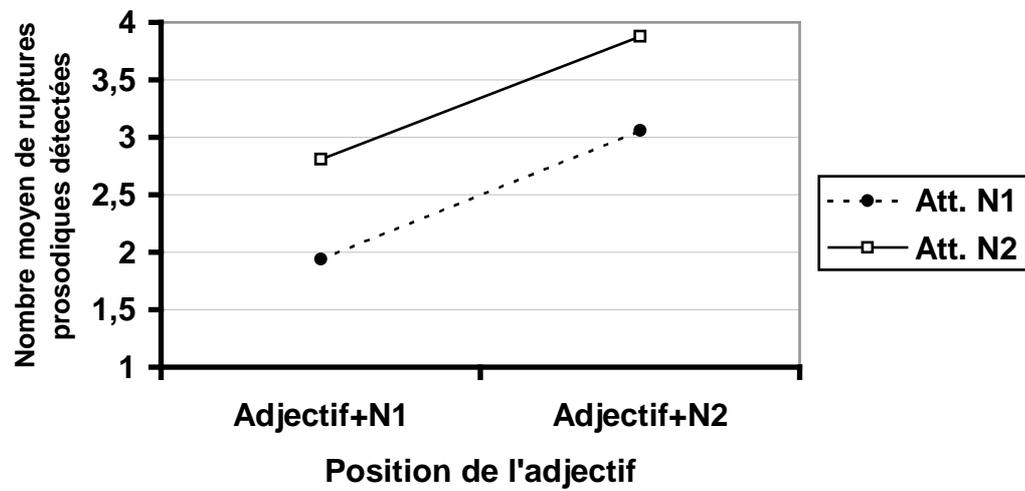


Figure 19 : Nombre moyen de ruptures prosodiques après N1 en fonction de l'attachement de la PR et de la position de l'adjectif.

Le nombre de rupture prosodique après N2 (et avant le pronom relatif) est plus élevé lorsque la PR s'attache à N1 ($F_1(1,12) = 7.48, p < .025$; $F_2(1,23) = 33.8, p < .0001$) et quand l'adjectif est placé devant N2 ($F_1(1,12) = 5.54, p < .05$; $F_2(1,23) = 7.48, p < .025$). L'interaction entre l'attachement de la PR et la position de l'adjectif n'est pas statistiquement significative ($F_1 < 1$; $F_2(1,23) = 3.59, p = .067$) (Cf. Fig. 20).

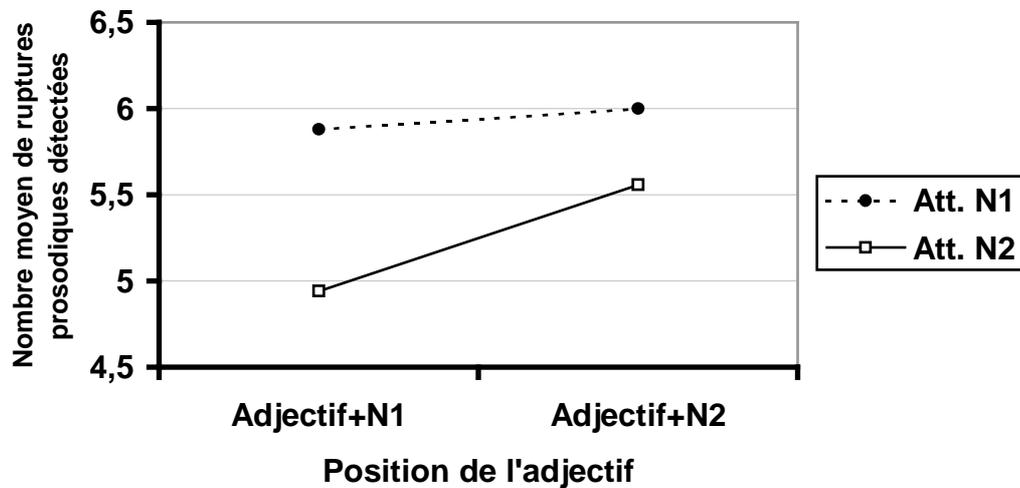


Figure 20 : Nombre moyen de ruptures prosodiques après N2 (avant la PR) en fonction de l'attachement de la PR et de la position de l'adjectif.

Pour résumer, l'analyse du découpage prosodique des phrases utilisées dans l'Expérience 3 a révélé les tendances suivantes :

- (1) un attachement de la PR à N1 est associé à une rupture avant le pronom relatif alors qu'un attachement à N2 est associé à une rupture après N1 (16a et 16c opposé à 16b et 16d) ;
- (2) la présence d'un adjectif devant N2 implique une rupture après N1 et après N2 (16c et 16d).

(16a) Il aime la souriante sœur des enfants // qui arrive à l'agence de voyages.

(16b) Il aime les souriantes sœurs / de l'enfant / qui arrive à l'agence de voyages.

(16c) Il aime les sœurs // du souriant enfant // qui arrivent à l'agence de voyages.

(16d) Il aime la sœur // des souriants enfants / qui arrivent à l'agence de voyages.

Dans la condition où l'adjectif est placé devant N2, nous observons une rupture prosodique après N1. Par conséquent, SN2 (i.e., la préposition, l'adjectif et le nom) devient le candidat approprié pour être le constituant frère de la PR, ainsi le principe de balance est respecté. Ceci peut expliquer la préférence d'attachement à N2 observé dans l'expérience EMO quand ce dernier était modifié par un adjectif. En effet, dans la condition N2 modifié, le

SN complexe constitue deux unités prosodiques alors que dans la condition où N1 est modifié par un adjectif, le SN complexe ne constitue qu'une seule unité prosodique.

7. HYPOTHESE D'UN DECALAGE ENTRE L'INSPECTION VISUELLE ET L'ANALYSE SYNTAXIQUE

Pour rendre compte des effets de longueur observés dans ce chapitre, nous proposons une interprétation différente de celles présentées précédemment (voir § 4 de ce chapitre). Nous partons du postulat que pendant la lecture l'inspection visuelle du matériel linguistique est généralement en avance sur le traitement syntaxique. Ceci a pour conséquence que certains attachements sont laissés en suspens, certains mots pouvant rester non structurés durant un laps de temps (voir la D-théorie de Marcus présentée au Chap. II, § 2). La Figure 21 illustre le traitement d'une phrase telle que (17) si on admet qu'il y a un décalage entre l'inspection visuelle et l'analyse syntaxique du matériel linguistique : alors que le SN complexe « N1 de N2 » n'est pas complètement construit, l'œil est déjà en train d'inspecter la proposition relative.

(17) Il connaît les filles de l'agriculteur qui entrent.

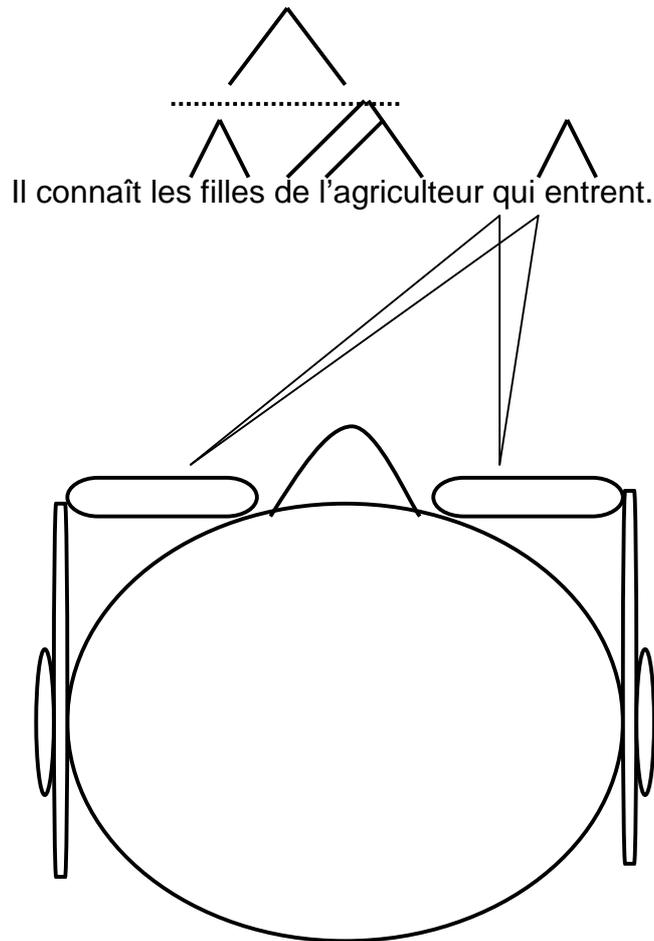


Figure 21 : Illustration du postulat d'un décalage entre l'inspection visuelle et le traitement syntaxique

7.1. SIMULATION DES EXPERIENCES 1 ET 2

Suivant cette hypothèse, dans le cas d'une PR courte (17), l'analyse syntaxique de la PR sera achevée avant même que la construction du SN complexe « N1 de N2 » ne soit finie. Le SN complexe ne sera donc pas prêt à temps pour recevoir l'attachement de la PR, ceci permet de rendre compte de la difficulté rencontrée lorsqu'une PR courte est attachée à N1.

La Figure 22 illustre le fonctionnement de l'analyseur syntaxique confronté à la structure « N1 de N2 PR-courte » suivant notre hypothèse (l'analyseur syntaxique a été implémenté en langage LISP).

Le premier déterminant et le premier nom sont immédiatement attachés entre eux de façon à former un syntagme nominal, mais ce SN n'est pas tout de suite combiné avec la préposition qui suit. En effet, seuls les attachements qui constituent les « petites » unités linguistiques comme les SNs et les SPs sont immédiatement réalisés alors que leur attachement aux nœuds supérieurs est laissé en suspens (voir Perfetti, 1990 ; Pynte, 1998). Pendant ce temps, l'œil avance dans l'inspection du matériel linguistique, lorsqu'il découvre le second nom, celui-ci est alors attaché au déterminant qui le précède, formant ainsi le second SN. Puis, la préposition est attachée au second SN pendant que le pronom relatif est attaché au verbe dans la PR. La PR est donc traitée en parallèle du SN complexe, le regard du lecteur étant plus rapide que l'analyseur syntaxique. Lorsque la PR est courte, la construction du SN complexe « N1 de N2 » n'est donc pas achevée à temps pour être un site potentiel d'attachement de la PR (Cf. Fig. 22). Dans la simulation que nous avons réalisée, l'analyseur attache la PR au SP, ce qui revient à attacher la PR à N2. L'hypothèse d'un décalage entre l'inspection visuelle et l'analyse syntaxique, nous permet ici de rendre compte de la préférence d'attachement d'une PR courte au second nom (Cf. Expérience 1).

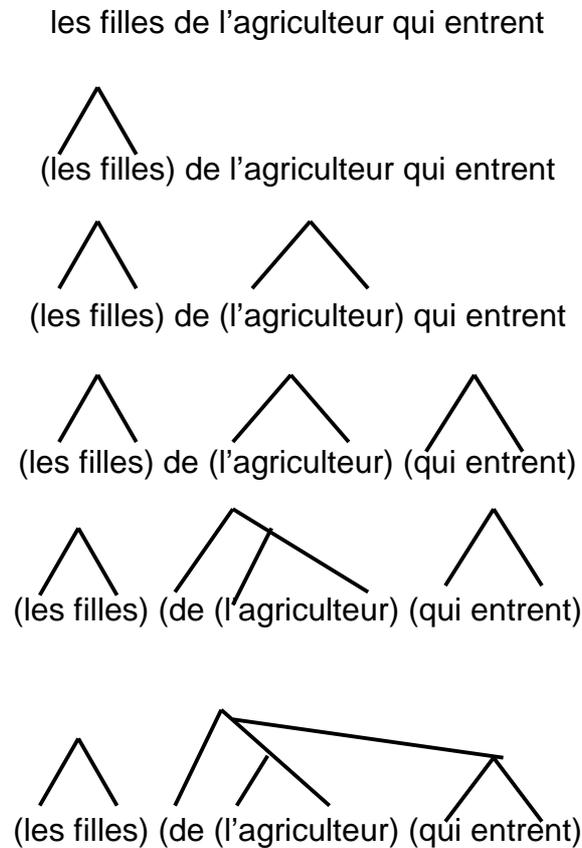
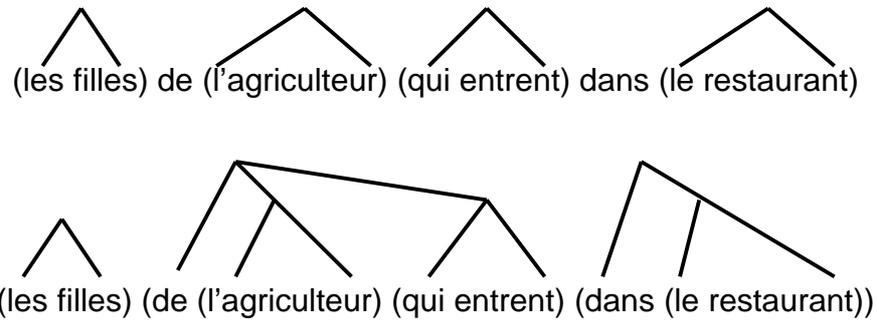


Figure 22 : Décours temporel de l'attachement d'une proposition relative courte.

Nous avons refait la simulation en ajoutant comme dans l'Expérience 2 un SP à la suite du verbe dans la PR (Cf. Exemple 18). Comme nous pouvons le voir sur la Figure 23, nous observons exactement le même résultat : la construction du SN complexe n'est pas complète (le SP n'est pas attaché au nœud supérieur) alors que l'exploration de la phrase est achevée. Cependant, ce résultat est faux puisque la PR est attachée avant même que le dernier SP n'ait été attaché au nœud supérieur (i.e. attaché au verbe de la PR).

(18) Il connaît les filles de l'agriculteur qui entrent dans le restaurant.

les filles de l'agriculteur qui entrent dans le restaurant



FAUX !

Figure 23 : Décours temporel de l'attachement d'une proposition relative longue.

Afin de permettre que le dernier SP soit combiné à l'intérieur de la PR avant même qu'elle ne soit attachée, on peut, par exemple, empêcher que le verbe de la PR ne soit immédiatement attaché au pronom relatif en imposant un délai de traitement à l'analyseur. C'est ce que nous avons représenté sur la Figure 24, un délai de traitement a été ajouté entre le pronom relatif et le verbe. Concrètement, il faudra attendre trois étapes dans le traitement avant que le verbe ne puisse être attaché au pronom relatif qui le précède¹⁷. Ainsi, la construction du SN complexe est achevée avant celle de la PR, donc avant que la PR ne soit prête à être attachée. Par conséquent, la PR pourra être attachée au SN complexe entier.

¹⁷ Le délai diminue d'une unité à chaque nouvelle étape du traitement, les deux mots séparés par ce délai peuvent être combinés ensemble quand le délai a atteint la valeur zéro.

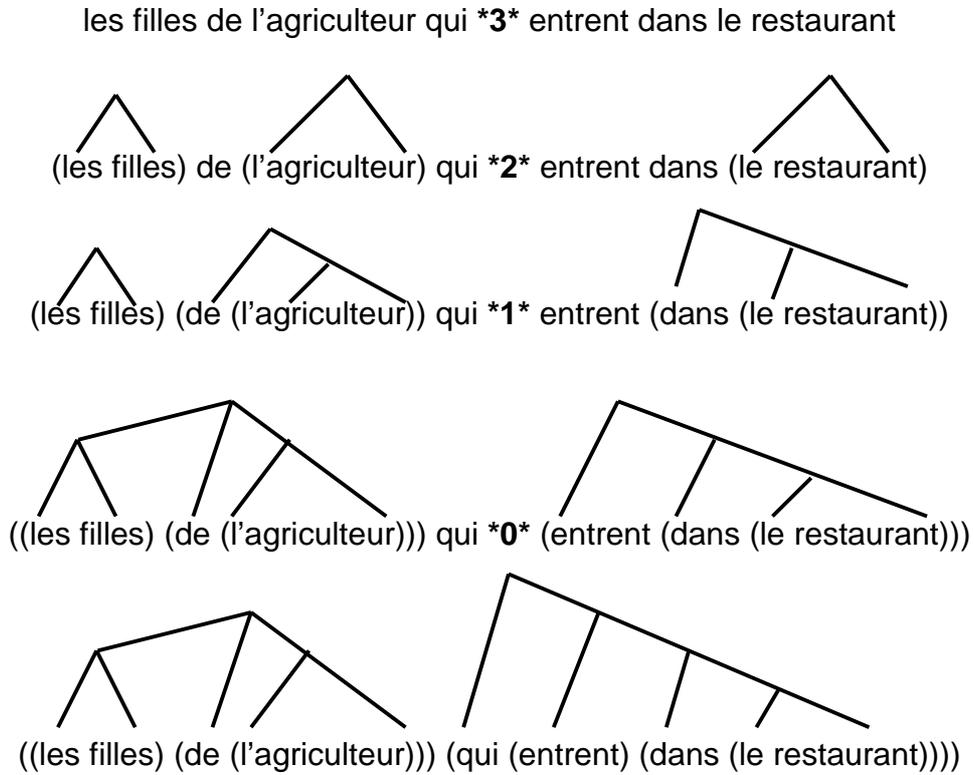


Figure 24 : Décours temporel de l'attachement d'une proposition relative longue quand on insère un délai de traitement.

7.2. SIMULATION DE L'EXPERIENCE 3

La Figure 25 représente le décours temporel de la construction du SN complexe lorsqu'un adjectif modifie N1. Dans ce cas, il faut trois étapes pour que la construction du SN complexe soit achevée. En revanche, l'examen de la Figure 26, qui représente le décours temporel de la construction du SN complexe lorsque l'adjectif est placé devant N2, révèle que dans ce cas, trois étapes ne suffisent pas pour construire le SN complexe. En effet, la construction du SN complexe nécessite une étape de plus. Ce décalage observé entre ces deux conditions permet de rendre compte de l'attachement préférentiel de la PR à N1 lorsque celui-ci est précédé par un adjectif et à N2 lorsque N2 est modifié par un adjectif. L'attachement de la PR au SN complexe entier (donc à N1) s'observe dans la condition où le complexe SN est rapidement disponible comme site d'attachement de la PR, alors que l'attachement de la PR à N2 s'observe dans la condition où la construction du SN complexe demande plus d'étapes de traitement.

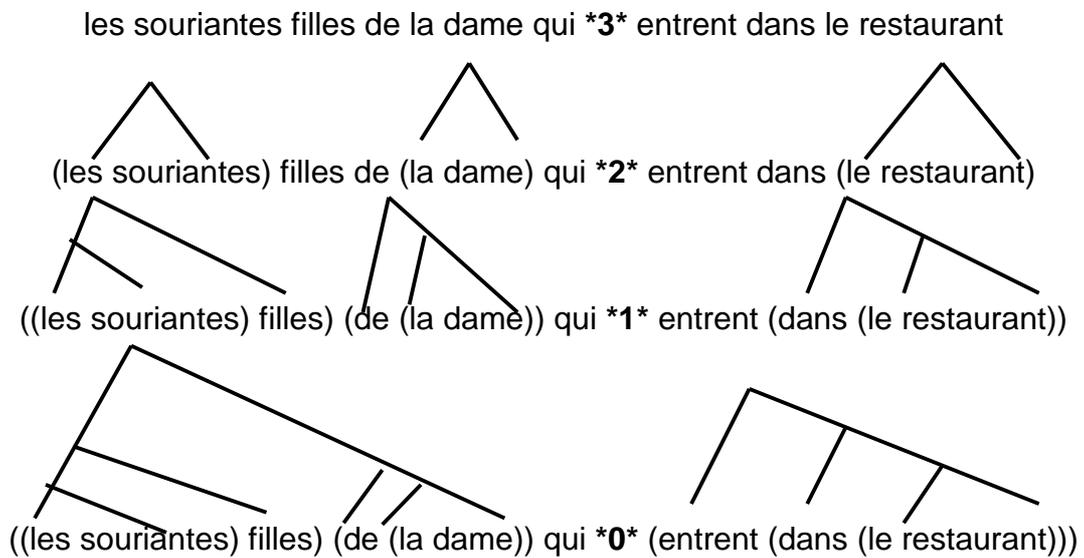


Figure 25 : Décours temporel de la construction du SN complexe parallèlement à la construction de la PR quand l'adjectif est placé devant N1.

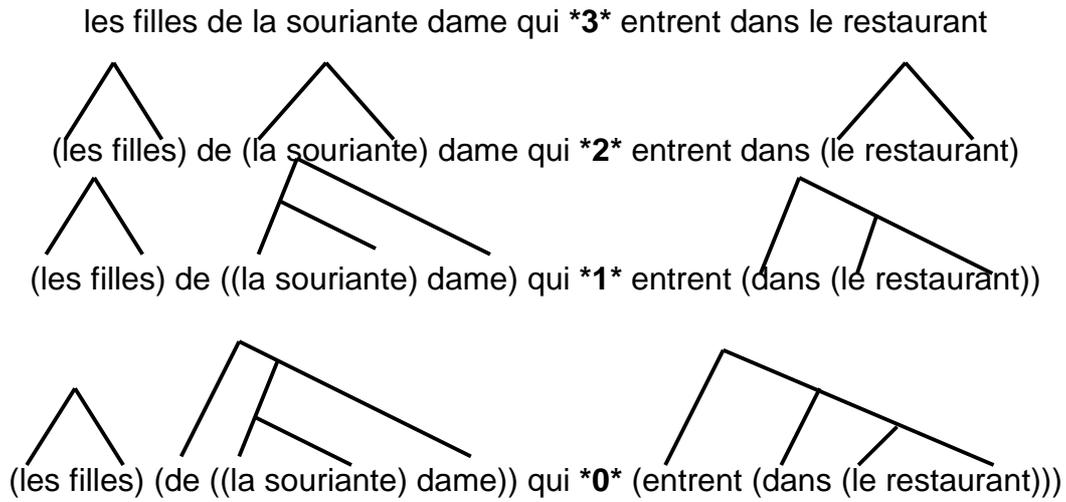


Figure 26 : Décours temporel de la construction du SN complexe parallèlement à la construction de la PR quand l’adjectif est placé devant N2.

Afin de vérifier les prédictions de notre modèle, nous avons réalisé une expérience dans laquelle nous manipulons la fréquence lexicale de N1 et de N2. En effet, dans le cas où un des sites potentiels de la PR est peu fréquent, un mot rare n’étant pas immédiatement accessible au traitement syntaxique, il ne sera pas immédiatement combiné avec ses voisins dans la représentation syntaxique. De ce fait, le modèle prédit que la PR sera préférentiellement attachée au mot le plus rare.

7.3. EXPERIENCE 5 : EFFET DE LA FREQUENCE LEXICALE DES SITES D’ATTACHEMENT DE LA PROPOSITION RELATIVE

Nous avons vu au Chapitre III (§ 1), qu’en français, Baccino, DeVincenzi et Job (1999) observent un attachement initial de la PR au second nom, alors que Zagar, Pynte et Rativeau (1997) observent un attachement de la PR au premier nom (voir aussi Frenck-Mestre et Pynte, 1999). Certaines différences entre le matériel expérimental utilisé par Zagar et al. (1997) et le matériel utilisé par Baccino et al. (1999) peuvent être à l’origine de ces résultats contradictoires. Nous avons présenté au Chapitre III (§ 3.2.1.) l’expérience de Frenck-Mestre et Pynte (1999) qui montre comment la présence de phrases ambiguës contenant la

préposition « avec » (au lieu de la préposition « de ») a pu induire un biais en faveur de N2 dans l'expérience de Baccino et al. (1999).

Nous nous sommes intéressés à une autre particularité du matériel utilisé par Baccino et al. (1999) : la différence entre les fréquences lexicales respectives des sites potentiels d'attachement de la PR. En effet, dans la majorité des phrases utilisées par Baccino et al. (1999), N1 était un nom fréquent (e.g., « fils », « père », « ami », etc.) alors que N2 était moins fréquent (e.g., « sénateur », etc.). Au contraire, dans l'expérience de Zagar et al. (1997), les fréquences lexicales de N1 et de N2 étaient toujours à peu près équivalentes. Le fait que N2 soit moins fréquent que N1 peut être responsable de la préférence d'attachement à N2 observée dans l'expérience de Baccino et al. (1999).

Deux hypothèses peuvent expliquer pourquoi une PR qui a deux noms possibles comme site d'attachement sera préférentiellement attachée au nom le moins fréquent.

Une première hypothèse consiste à proposer que les participants considèrent qu'un mot rare se réfère à une entité du discours plus importante, plus saillante. De ce fait, ce mot rare sera plus facilement sujet à modification. Schafer et al. (1996) ont mis en évidence que la représentation du discours pouvait avoir une influence sur la préférence d'attachement d'une PR. En particulier, ils ont montré qu'une PR ambiguë est préférentiellement attachée au nom le plus saillant dans la représentation du discours. Pour ce faire, ils ont présenté à l'oral des phrases dont l'ambiguïté résidait dans l'attachement d'une PR qui suit un SN complexe « N1 de N2 », et ont fait varier l'accent focal qui portait soit sur N1, soit sur N2. Ils observent que les participants attachent préférentiellement la PR au nom accentué. De même que l'accent focal permet d'attirer l'attention sur une entité du discours, nous pensons qu'un mot rare sera plus saillant dans la représentation du discours qu'un mot fréquent.

Cependant, l'hypothèse selon laquelle il y a un décalage entre l'inspection visuelle et l'analyse syntaxique permet aussi de rendre compte de l'attachement d'une PR au nom rare, mais sans faire intervenir la représentation du discours. Nous développerons notre hypothèse dans la discussion générale de ce chapitre.

Dans cette expérience, deux conditions sont comparées : soit le premier nom est peu fréquent et le second fréquent, soit c'est l'inverse (le second nom est peu fréquent et le premier fréquent), et ce, afin de déterminer si la fréquence lexicale de N1 et de N2 influence la préférence d'attachement d'une PR.

7.3.1. METHODE

PARTICIPANTS

Vingt quatre étudiants étaient volontaires pour participer à cette expérience.

MATERIEL

Quarante phrases expérimentales et quarante deux phrases de remplissage ont été utilisées. Chaque phrase expérimentale était présentée dans quatre versions différentes obtenues en faisant varier (1) le genre de l'adjectif (ou du participe passé) dans la PR, et (2) la fréquence lexicale de N1 et de N2. L'accord dans la PR forçait l'attachement soit au premier nom (19a et 19c), soit au second nom (19b et 19d). La fréquence lexicale des noms variait de façon à ce que le nom rare (19a et 19b) puisse être remplacé par un synonyme plus fréquent dans la condition opposée (19c et 19d). Il faut noter que dans la moitié des phrases expérimentales, le nom rare appartenait au langage soutenu (e.g., « époux » au lieu de « mari »), alors que dans l'autre moitié, il appartenait au langage familier (e.g., « flic » au lieu de « policier »). La fréquence lexicale des noms utilisés est présentée en Annexe 6.

(19a) Il parle à l'**époux** de la servante qui semble dépressif depuis peu.

(19b) Il parle à l'**époux** de la servante qui semble dépressive depuis peu.

(19c) Il parle au mari de la **soubrette** qui semble dépressif depuis peu.

(19d) Il parle au mari de la **soubrette** qui semble dépressive depuis peu.

Quatre listes expérimentales ont été construites afin que chaque participant soit confronté à toutes les conditions expérimentales tout en ne voyant qu'une seule version de chaque phrase expérimentale. Les 40 phrases expérimentales ainsi que les 40 phrases de remplissage sont présentées en Annexe 7.

APPAREIL ET PROCEDURE

L'appareil et la procédure utilisés sont présentés au Chapitre V. Chaque phrase était suivie d'un jugement d'acceptabilité. Les participants devaient décider si la phrase était cohérente (appui sur le bouton de gauche) ou non (appui sur le bouton de droite), sachant que certaines phrases de remplissage comportaient des incohérences (e.g., « La journée qu'ils sont partis en pique-nique était ensoleillée »).

7.3.2. RESULTATS

Pour l'analyse des résultats, les phrases étaient divisées en 5 zones comme dans l'exemple qui suit :

Il parle à / l'époux de la servante / qui semble dépr / essif dep / uis peu.

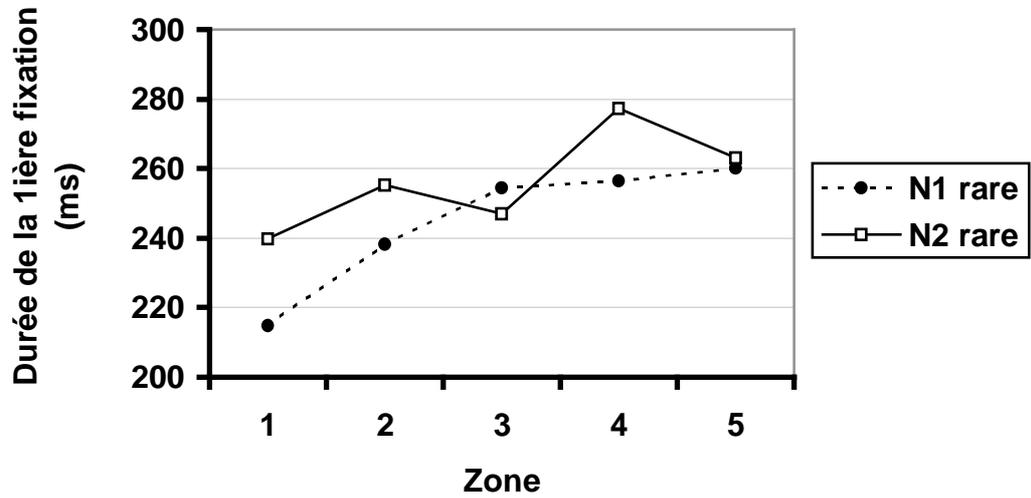
- zone 1 : le sujet et le premier verbe (et la préposition qui suivait quand s'était le cas),
- zone 2 : le SN complexe,
- zone 3 : zone de la PR temporairement ambiguë,
- zone 4 : désambiguïsation (la dernière lettre de l'adjectif +ou – 4 espace-caractères),
- zone 5 : la fin de la phrase.

Des analyses de variance séparées ont été réalisées pour chaque zone. Les temps de lecture enregistrés dans chaque zone et pour chaque condition sont présentés en Annexe 3. Aucune différence statistiquement significative n'a été observée suivant que le nom rare appartenait au langage familier ou au langage soutenu (tous les Fs sont inférieurs à 1). Les analyses qui suivent ont été réalisées sur l'ensemble des phrases expérimentales.

Durée de la première fixation

Les durées moyennes de chaque première fixation sur chaque zone sont représentées sur la Figure 27. L'interaction entre le type d'attachement et la fréquence est significative sur la zone désambiguïsatrice (257 ms vs. 271 ms et 277 ms vs. 253 ms, respectivement pour l'attachement à N1 et N2 et pour N1 rare et N2 rare, $F_1(1,20) = 7.08$, $p < .025$; $F_2(1,35) = 6.02$, $p < .025$). La première fixation sur la zone désambiguïsatrice est plus courte quand le genre de l'adjectif force l'attachement au nom rare. Aucun autre effet significatif n'a été constaté sur la durée de la première fixation (tous les Fs sont proches ou < 1).

ATTACHEMENT A N1



ATTACHEMENT A N2

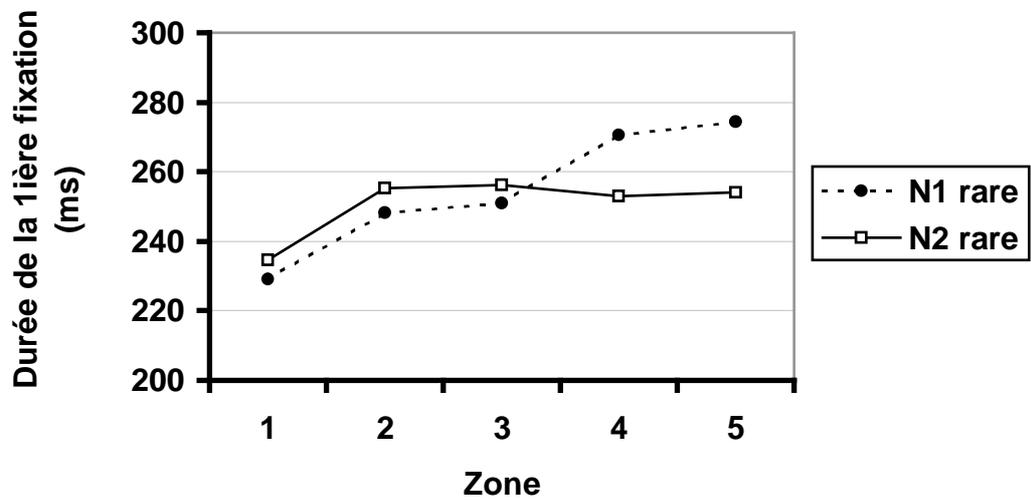
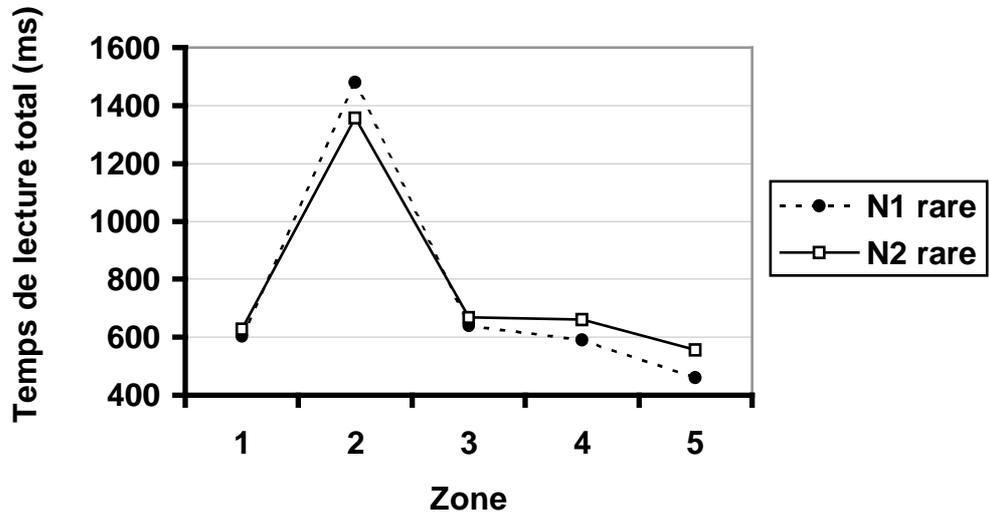


Figure 27 : Durée moyenne de la première fixation (en ms) en fonction de la fréquence de N1 et de N2, de la zone et du type d'attachement, sur le graphique du haut : la PR est attachée à N1, et sur le graphique du bas : la PR est attachée à N2.

TEMPS DE LECTURE TOTAL

Au niveau du temps de lecture total, le pattern de résultats est très différent (Cf. Fig. 28). En effet, l'interaction entre le type d'attachement et la fréquence n'a pas été retrouvée (tous les Fs sont proches ou < 1). Par contre, un effet principal de la fréquence a été observé au niveau de la zone désambiguïsatrice, le temps de lecture total est plus court lorsque N1 est peu fréquent que lorsque N2 est peu fréquent ($F_1(1,20) = 7.82, p < .025$; $F_2(1,35) = 11.45, p < .0025$). De plus, on observe un effet principal du type d'attachement significatif au niveau de l'analyse par items sur la zone finale (zone 5), le temps de lecture total est plus court lorsque le genre de l'adjectif force l'attachement au premier nom que lorsqu'il force l'attachement au second nom ($F_1(1,20) = 3.12, p = .089$; $F_2(1,35) = 7.48, p < .025$). La différence des temps de lecture en faveur de l'attachement à N1 a été observée aussi bien dans la condition où ce dernier est rare que dans la condition où N2 est rare (respectivement, 461 vs. 544 ms et 557 vs. 588 ms).

ATTACHEMENT A N1



ATTACHEMENT A N2

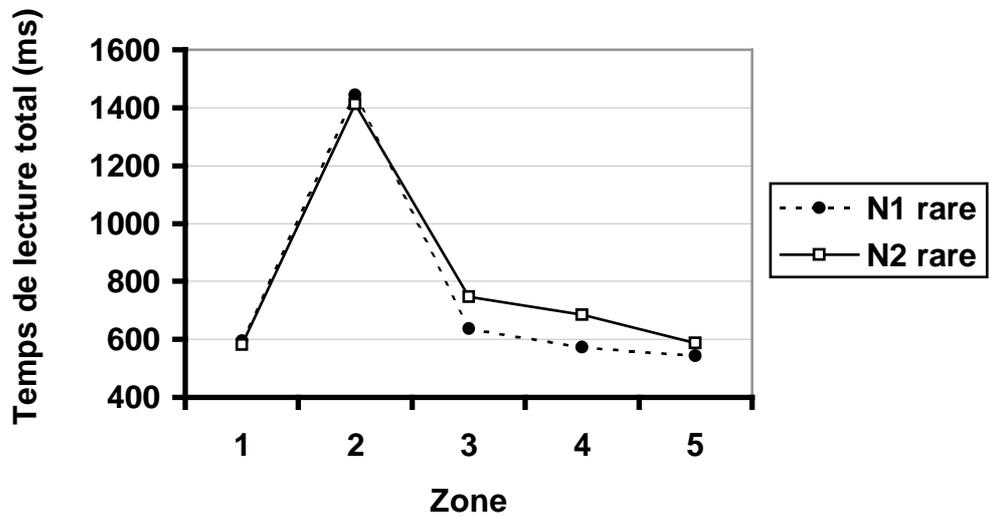


Figure 28 : Temps de lecture total (en ms) en fonction de la fréquence de N1 et de N2, de la zone et du type d'attachement, sur le graphique du haut : la PR est attachée à N1, et sur le graphique du bas : la PR est attachée à N2.

7.3.3. DISCUSSION

L'ensemble de ces résultats montre d'une part, que la préférence d'attachement d'une PR peut varier au cours de la lecture et d'autre part, que la fréquence lexicale des sites potentiels d'attachement de la PR peut influencer sa préférence d'attachement. Dans l'introduction, une interprétation en terme de focus a été proposée. Le lecteur peut se demander, par exemple dans la phrase (19c), pourquoi le nom « soubrette » a été utilisé plutôt que son synonyme plus fréquent « servante », mettant ainsi le focus sur le nom « soubrette ». Ceci a pour conséquence que la PR sera préférentiellement attachée à l'entité saillante dans la représentation du discours, i.e. au nom rare.

(19c) Il parle au mari de la **soubrette** qui semble dépressif depuis peu.

Suivant cette interprétation, la préférence initiale d'attachement de la PR au nom rare est le résultat de processus qui dépendent de la représentation du discours. Cependant, il faut noter que dans la condition où N2 est rare, la décision initiale d'attacher la PR au second nom rare est en contradiction avec l'interprétation finale de la phrase. Le temps de lecture total au niveau de la fin de la phrase révèle en effet une préférence d'attachement au premier nom quelle que soit sa fréquence. Ceci suggère que le mécanisme responsable de l'attachement initial de la PR au second nom rare apparaît avant que l'interprétation finale de la phrase n'ait été décidée, et donc avant l'interprétation sémantique tardive de la phrase.

Dans l'interprétation que nous proposons, l'effet observé en faveur de l'attachement au nom rare ne relève pas de l'interprétation sémantique. Nous faisons l'hypothèse qu'un mot de basse fréquence n'est pas immédiatement accessible au traitement syntaxique, soit à cause des difficultés rencontrées pendant la reconnaissance du mot, soit à cause des difficultés à récupérer l'information grammaticale associée à ce mot. Par exemple, l'attachement du second nom lorsqu'il est rare à ses voisins peut se faire en trois étapes, et de ce fait, le SN complexe « SN1 de SN2 » n'est pas prêt à temps pour être un site d'attachement possible pour la PR (Cf. Figure 29). Ceci permet d'expliquer pourquoi nous observons un attachement de la PR au second nom quand ce dernier est rare. Si on applique exactement les mêmes valeurs à N1 (parce que ce dernier est rare), nous n'obtenons pas le même résultats (Cf. Figure 30). En effet, on peut voir sur la Figure 30 que lorsque N1 est rare, la construction du SN complexe « N1 de N2 » s'effectue en parallèle de la construction de la PR. Par conséquent, le SN complexe est prêt à temps pour recevoir l'attachement de la PR. De même

que dans l'expérience EMO, nous observons un attachement préférentiel de la PR au premier nom quand ce dernier est rare.

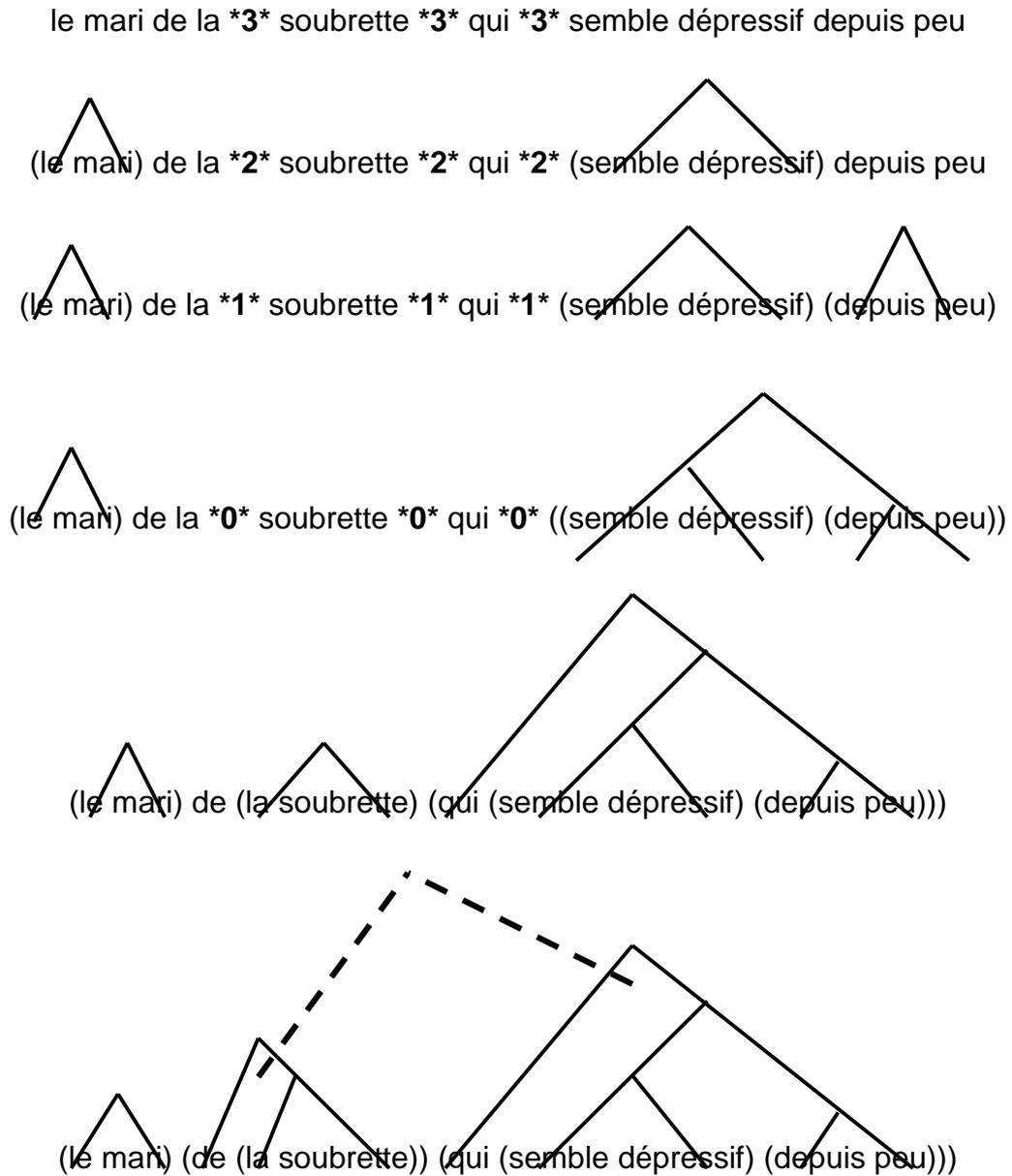


Figure 29 : Décours temporel de l'attachement de la PR quand le second nom est rare.

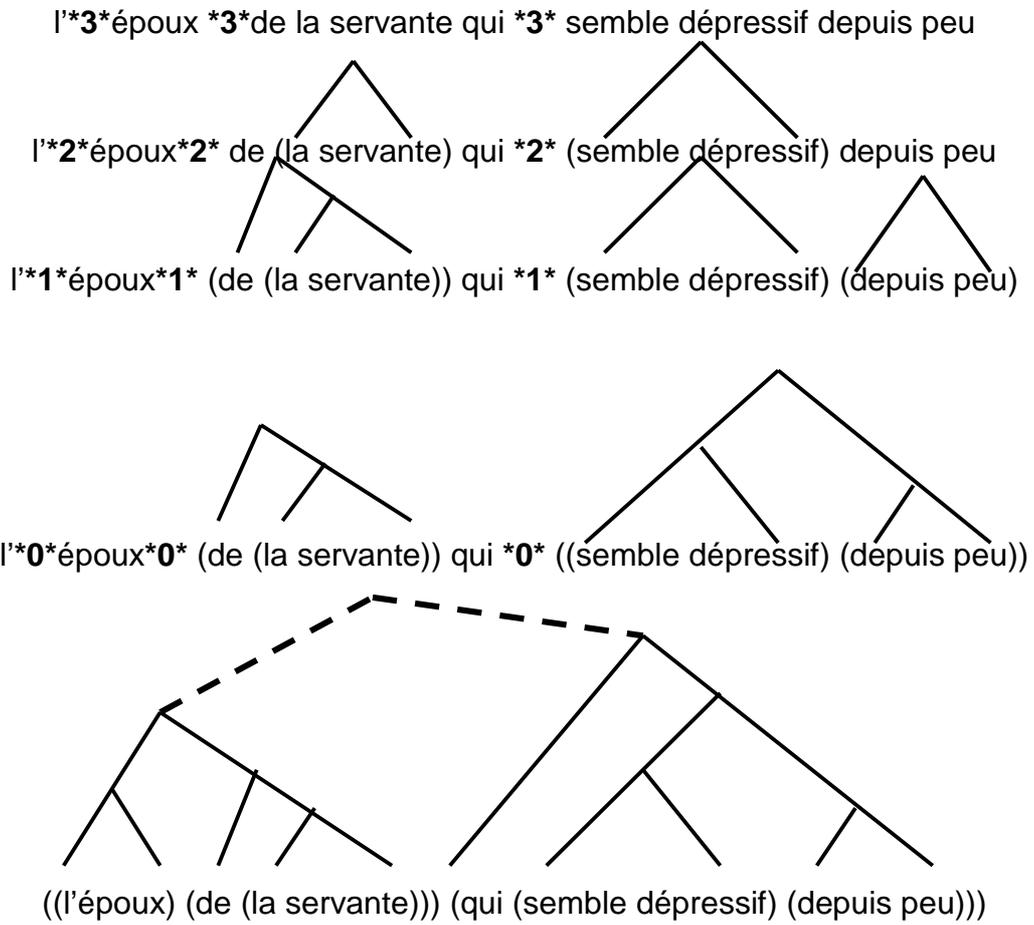


Figure 30 : Décours temporel de l'attachement de la PR quand le premier nom est rare.

8. DISCUSSION GENERALE

La solution que nous proposons peut paraître irréaliste si on ne propose pas de réponses à la question suivante : comment le lecteur peut déterminer la valeur correcte du délai avant même d'avoir lu la PR en entier ? La même critique s'applique à l'hypothèse de Fodor (1998) selon laquelle l'analyseur syntaxique obéit au principe de balance. En effet, pour qu'une telle contrainte influence en temps réel l'analyse syntaxique d'une phrase, cela implique que le lecteur connaisse (ou du moins devine) la longueur de la PR avant de l'avoir lue.

Une réponse possible serait que le lecteur se base sur des indices prosodiques pour prédire la longueur des constituants. Grosjean (1983) a montré que les auditeurs pouvaient prédire la longueur d'un constituant à venir uniquement sur la base d'indices prosodiques. Si on admet que le lecteur calcule mentalement la structure prosodique des phrases qu'il lit, on peut faire l'hypothèse que, de la même manière que l'auditeur, le lecteur utilise la représentation prosodique qu'il construit pour faire des prédictions quant à la longueur des constituants à venir.

Une autre possibilité serait de proposer que le délai (ou la longueur du constituant à venir) dépend de l'expérience qu'a le lecteur de la longueur que devrait avoir tel ou tel constituant. En d'autres termes, le délai dépendrait de la longueur usuelle d'une PR dans la langue¹⁸. Par exemple, on peut supposer comme MacDonald (1999) que les contraintes de production font que l'on observe certaines régularités dans la langue (voir § 4.2 de ce chapitre). Le lecteur va alors faire des prédictions quant à la longueur des constituants en fonction de ces régularités, sans passer par la construction d'une représentation prosodique de l'énoncé.

Si les lecteurs font les prédictions correctes quant à la longueur des constituants grâce à l'expérience qu'ils ont de leur langue, on devrait retrouver dans les analyses de corpus les effets observés dans les études expérimentales. De même, si ce sont les contraintes prosodiques qui déterminent l'interprétation d'une phrase ambiguë, on devrait aussi les retrouver au niveau de la production. En français, Toussenet et Abeille (communication personnelle, 2001) ont réalisé l'analyse d'un corpus de 3000 phrases tirées du journal « Le

¹⁸ Dans le cas d'une PR courte, le délai est réinitialisé à zéro dès que le lecteur arrive à la fin de la phrase ou dès qu'il l'aperçoit en vision parafovéale, sachant que la fin d'une phrase est marquée par un point le plus souvent suivi d'une majuscule.

Monde ». Cette analyse de corpus qui portait sur 292 constructions ambiguës du type « N1 prép. N2 PR » révèle que les propositions relatives courtes sont préférentiellement attachées au second nom alors que les propositions relatives longues sont préférentiellement attachées au premier nom. En effet, ils observent 55% d'attachement de la PR à N1 quand cette dernière est supérieure ou égale à 10 mots et seulement 43% d'attachement à N1 quand elle est inférieure ou égale à 5 mots. De plus, lorsque la taille des propositions relatives est proche de la taille du SN complexe entier (« SN1 de SN2 »), elles sont attachées à N1 dans 53% des cas alors que lorsque la taille de la PR est proche de SN2, on n'observe que 35% d'attachement à N1. On retrouve donc l'effet de la longueur des constituants observé dans les expériences EMO au niveau de la production écrite. De plus, les phrases du corpus respectent le principe de balance suivant lequel on attache ensemble préférentiellement des constituants de même longueur (Fodor, 1998). Cependant, l'effet de la longueur de la PR sur son attachement n'a pas été observé dans le corpus néerlandais étudié par DeBeacke, Brysbaert et Desmet (1999). En effet, sur 405 constructions ambiguës du type « N1 *van* N2 PR », ils observent un attachement préférentiel de la PR à N2, et ce quelle que soit sa longueur (quelle soit supérieure ou inférieure au nombre médian de syllabes).

Suivant notre interprétation, en cas d'ambiguïté syntaxique, certains attachements sont laissés en suspens. C'est la solution que proposent les modèles « à engagement minimal » (Cf. Chap. II, § 2). Nous avons vu que la « Construal » (Frazier et Clifton, 1996) a aussi repris l'idée qu'en cas d'ambiguïté syntaxique, la décision syntaxique peut être laissée en suspens en attendant que l'information nécessaire soit disponible. Cependant, d'après Frazier et Clifton (1996), cette solution ne s'applique qu'aux relations non primaires, les relations primaires étant traitées suivant les principes de la « Garden Path » (Chap. III, § 3).

Les expériences présentées dans le chapitre suivant ont pour but de montrer qu'une décision syntaxique peut être laissée en suspens quel que soit son statut (primaire ou non primaire). Nous voulons montrer qu'en cas d'ambiguïté syntaxique, contrairement aux hypothèses de la « Construal », tous les constituants peuvent recevoir une description « sous-spécifiée », et que de ce fait, la distinction entre relations primaires et relations non primaires proposée par Frazier et Clifton n'est pas pertinente.

- CHAPITRE VII -

LE TRAITEMENT DES RELATIONS PRIMAIRES ET DES RELATIONS NON PRIMAIRES

Nous avons vu que dans la théorie « Construal », Frazier et Clifton (1996) distinguent deux types de relations syntaxiques : *les relations primaires* et *les relations non primaires*, auxquelles correspondent des règles de traitement différentes (Cf. Chap. III, § 3).

En cas d'ambiguïté syntaxique, les syntagmes primaires sont attachés suivant les principes de la « Garden Path » (Cf. Chap. II, § 1.1) alors que les syntagmes non primaires sont traités suivant les principes de la « Construal », i.e. au lieu d'être attachés dans une représentation syntaxique, ils reçoivent une analyse syntaxique « sous-spécifiée » (voir la D-théorie de Marcus présentée au Chap. II, § 2).

Pour illustrer le traitement des relations *non primaires*¹⁹, Frazier et Clifton (1996) prennent l'exemple d'adjectifs détachés, **prédicats adjoints (PA)** (Cf. Exemples 1a-b)²⁰.

(1a) The little girl wore the jewellery *new*.

La petite fille portait les bijoux neufs.

(1b) The little girl wore the jewellery *proud*.

La petite fille portait les bijoux fière.

Dans l'exemple (1a), le prédicat adjoint « new » se rapporte au SN objet « the jewellery », alors que dans l'exemple (1b), le PA « proud » se rapporte au SN sujet « the little girl ».

Selon la « Construal », un prédicat adjoint est traité comme une relation **non primaire**. Par conséquent, la « Construal » prédit que l'analyse syntaxique initiale sera la

¹⁹ « ... adjunct predicate is a prototypical instance of what we have called a “nonprimary phrase”... » (Frazier et Clifton, 1996, p.107).

²⁰ En français, lorsque le PA s'attache au sujet, celui ci sera plutôt placé avant le sujet ou entre le sujet et le verbe (e.g., « Fière, la petite fille portait les bijoux », « La petite fille, fière, portait les bijoux ») ; mais il arrive aussi que comme en anglais, le PA soit placé en fin de phrase (e.g., « Elle se mit au travail pleine d'énergie »). Au contraire, lorsque le PA se rapporte à l'objet, il sera plutôt placé en fin de phrase (e.g., « Il revit Madame Dupont pleine d'énergie ») (Cf. Schwarze, 1988).

même dans les exemples (1a) et (1b), le PA étant *initialement associé* au domaine thématique, ici la projection maximale du SV, qui comprend à la fois le sujet et l'objet de la phrase (Cf. Fig. 31). Ce n'est que lors d'une phase ultérieure du traitement, que l'attachement définitif du PA est réalisé sous l'influence de facteurs non structuraux.

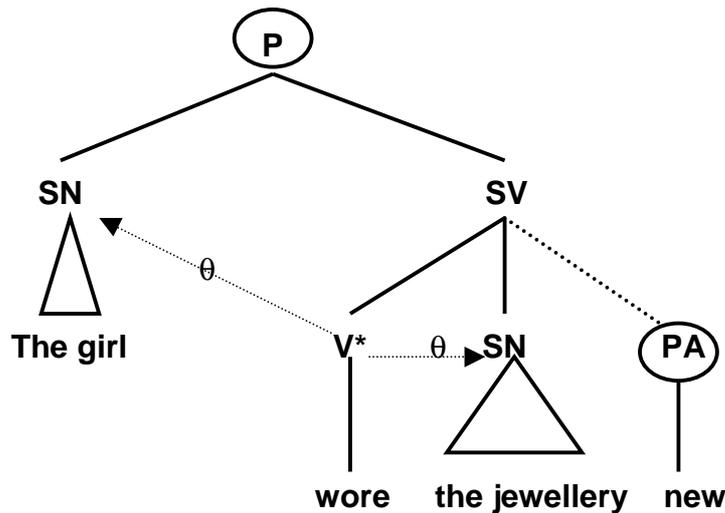


Figure 31 : Association initiale du PA à la projection maximale du SV selon la « Construal » (les nœuds encerclés symbolisent la projection maximale d'un marqueur du rôle θ)

Suivant la « Garden Path », dans les exemples (1a) et (1b), le PA est *initialement attaché* suivant le principe de clôture finale, i.e. attaché au SN objet, cela conduit à l'analyse exacte dans l'exemple (1a). Au contraire dans l'exemple (1b), l'attachement initial du PA au SN objet conduit à une analyse erronée, une réanalyse doit donc être enclenchée pour attacher correctement le PA au SN sujet. Aussi, on devrait observer dans ce dernier cas un effet dit « Garden Path », i.e. une difficulté de traitement, alors que suivant la « Construal », quelle que soit la désambiguïisation (attachement du PA au sujet ou à l'objet), on ne devrait pas observer de difficulté de traitement.

Conformément aux prédictions de la « Construal », Clifton, Frazier et Rapoport (1994, cité par Frazier et Clifton, 1996) ont montré que, dans des phrases telles que (1a-b), les temps de lecture ne différaient pas en fonction de l'attachement du PA.

Suivant Frazier et Clifton (1996), l'interprétation d'une relation non primaire implique que l'analyse syntaxique des relations primaires de la phrase ait été préalablement réalisée.

Un prédicat adjoint ne peut donc pas être attaché avant que le statut syntaxique du SN qui lui correspond n'ait été déterminé. L'hypothèse de Frazier et Clifton ne pose pas de problème lorsque le PA est placé en fin de phrase, puisque les décisions concernant l'interprétation de l'adjectif détaché seront prises en fin de phrase, i.e. à un moment où les principales relations entre les constituants de la phrase ont déjà été analysées. Par contre, lorsque le prédicat adjoint est placé en début de phrase, cela implique que son interprétation soit laissée en suspens jusqu'à ce que l'analyse syntaxique des relations primaires soit disponible (Cf. Exemple 2).

(2) *Fatiguée et dépressive* la femme quitta l'homme.

Une série d'expériences a été réalisée afin de montrer qu'au contraire, en français, un prédicat adjoint postposé peut être interprété avant même que le statut syntaxique du premier SN de la phrase n'ait été déterminé. On sait qu'en français, un prédicat adjoint placé en début de phrase s'attache le plus souvent au sujet de la phrase (Schwarze, 1988). De plus, le sujet de la phrase est aussi le plus souvent le premier nom rencontré.

Notre hypothèse est qu'en français, la stratégie suivante est appliquée : un prédicat adjoint en début de phrase est préférentiellement attaché au premier SN rencontré dans la phrase à condition que le prédicat adjoint et le premier SN s'accordent en genre et en nombre. Nous nommons cette stratégie : « stratégie du premier SN ». Suivant Frazier et Clifton (1996), aucune décision concernant l'attachement d'un prédicat adjoint ne peut être prise avant que le statut syntaxique du premier SN ne soit déterminé.

L'hypothèse de Frazier et Clifton appliquée à la phrase (2) conduira à attacher le PA au sujet de la phrase (la femme était fatiguée et dépressive). Cependant, ce n'est pas parce que « la femme » est le premier SN rencontré (stratégie « du premier SN »), mais parce que c'est le sujet de la phrase. Afin de déterminer quels sont les processus responsables de l'interprétation d'un PA, nous avons utilisé des constructions telles que (3a) où le premier SN n'est pas nécessairement le sujet de la phrase et des constructions telles que (3b).

(3a) Soucieuse de rassurer *la candidate* elle précise son point de vue.

(3b) Révolté de devoir arrêter *le diplomate* part en claquant la porte.

Alors que la stratégie « du premier SN » favorise une interprétation en accord avec (3b) (le diplomate est révolté), la stratégie de clôture finale favorise une interprétation en accord avec (3a) (la candidate est rassurée). En effet, la stratégie de clôture finale conduit à interpréter le SN ambigu comme étant l'objet du premier verbe, et de ce fait on devrait observer un effet « Garden Path » en (3b) lorsque l'analyseur se rend compte que le premier SN est le sujet du verbe principal et non l'objet du premier verbe. Si c'est la stratégie « du premier SN » qui est appliquée, on attend au contraire une difficulté de traitement en (3a) lorsque l'analyseur se rend compte que le premier SN n'est pas le sujet du verbe principal.

Ces prédictions ont été mises à l'épreuve dans deux expériences utilisant la méthode des enregistrements des mouvements oculaires. Des phrases contrôles telles que (3a') et (3b') ont été utilisées. Dans l'exemple (3a'), l'absence d'accord en genre entre le prédicat adjectif et le premier SN devrait empêcher l'application de la stratégie « du premier SN ». Nous attendons donc un temps de lecture plus court pour ce type de phrase (3a') en raison de l'absence d'un processus de révision au point de désambiguïsation.

(3a') Soucieux de rassurer *la candidate* il précise son point de vue.

(3b') Révolté de devoir obéir *le diplomate* part en claquant la porte.

Dans l'exemple (3b'), la structure d'argument du verbe « obéir » devrait empêcher l'application du principe de clôture finale. La comparaison des temps de lecture au niveau de la zone désambiguïsatrice pour (3b) par rapport à (3b') nous permettra de savoir si le principe de clôture finale est appliqué dans des constructions telles que (3b). Adams, Clifton et Mitchell (1998) ont montré que la structure d'argument d'un verbe pouvait intervenir très tôt dans le traitement et empêcher un effet « Garden Path » dans des phrases telles que (4). La présence d'un verbe strictement intransitif devrait donc empêcher l'application du principe de clôture finale en (3b'). Nous n'attendons donc pas de différence dans les temps de lecture entre (3b) et (3b') si l'accord en genre entre le prédicat adjectif et le premier SN suffit à induire l'attachement correct du PA au premier SN (application de la stratégie « du premier SN »). Au contraire, si la stratégie de clôture finale est appliquée, les temps de lecture devraient être plus longs en (3b) qu'en (3b').

(4) After the child sneezed *the doctor* prescribed a course of injection.

Après que l'enfant ait éternué *le docteur* prescrivit une série de piqûres.

1. EXPERIENCE 6

1.1. METHODE

1.1.1. Participants

Vingt quatre étudiants étaient volontaires pour participer à cette expérience.

1.1.2. Matériel

Vingt quatre phrases commençant par un syntagme adjectival (SA) de la forme « Adjectif prép. Verbe » ont été utilisées. Le verbe emboîté dans le SA était suivi d'un SN (le premier SN) qui pouvait être soit l'objet de ce verbe, soit le sujet du verbe suivant. Dans 12 phrases, le premier SN était l'objet du verbe, elles avaient la forme suivante : « Adjectif prép. Verbe SN Pronom » (Cf. Exemples 3a et 3a'), nous les appellerons phrases « Objet ». Dans les douze autres phrases, le premier SN était le sujet du verbe principal, elles avaient la forme suivante : « Adjectif prép. Verbe SN Verbe » (Cf. Exemples 3b et 3b'), nous les appellerons phrases « Sujet ».

L'interprétation finale des phrases « Objet » est compatible avec le principe de clôture finale, le premier SN étant l'objet du premier verbe (interprétation « Objet »). Dans ce cas, le sujet du verbe principal, à savoir le pronom, est le contrôleur du genre de l'adjectif. Deux versions de chaque phrase « Objet » ont été construites. Dans la condition dite « accord en genre » (3a), le premier SN s'accorde en genre avec l'adjectif, et peut être interprété à tort comme étant le contrôleur du genre de l'adjectif. Dans l'autre version dite « non-accord en genre » (3a'), le genre de l'adjectif n'est pas le même que celui du premier SN. Le premier SN ne peut donc pas être interprété comme étant le contrôleur du genre de l'adjectif, et de ce fait devrait être interprété comme étant l'objet du premier verbe.

L'interprétation finale des phrases « Sujet » est compatible avec la stratégie « du premier SN ». Le premier SN est le contrôleur du genre de l'adjectif initial et le sujet du verbe principal (interprétation « Sujet »). Deux versions de chaque phrase « Sujet » ont été construites. Dans la condition dite « transitive » (3b), le premier verbe est un verbe mixte, on attend donc que le premier SN soit interprété comme l'objet du premier verbe (en contradiction avec la stratégie « du premier SN » et avec l'interprétation finale de la phrase).

Dans l'autre version dite « intransitive » (3b'), le premier verbe est intransitif. Dans ce cas, le premier SN ne devrait pas être interprété comme étant l'objet du premier verbe.

Deux listes expérimentales ont été construites et présentées à deux groupes de participants, de cette façon chaque participant était confronté à toutes les conditions expérimentales mais qu'à une seule version de chaque phrase. Chaque liste contenait vingt quatre phrases expérimentales (six phrases « Objet - accord en genre », six « Objet - non-accord en genre », six « Sujet - transitive » et six « Sujet - intransitive »), ainsi que quarante phrases de remplissage de structures différentes. Toutes les phrases expérimentales et vingt deux phrases de remplissage étaient sémantiquement correctes, dix-huit phrases de remplissage étaient sémantiquement incorrectes. Les phrases sémantiquement incorrectes étaient du type : « Le berger surveille ses poissons qui courent sur la plage ». Le matériel complet est présenté en Annexe 8.

1.1.3. Appareil et procédure

L'appareil et la procédure utilisés sont présentés au Chapitre V. Chaque phrase était suivie d'un jugement d'acceptabilité. Les participants devaient décider si la phrase était cohérente (appui sur le bouton de gauche) ou non (appui sur le bouton de droite).

1.2. RESULTATS

Les phrases « Sujet » et les phrases « Objet » ont été analysées séparément. Le principal facteur dans l'analyse des phrases « Objet » était l'accord en genre, et le type de verbe dans l'analyse des phrases « Sujet ». Tous deux étaient croisés avec le facteur aléatoire Sujet.

1.2.1. PHRASES « OBJET »

Pour l'analyse des résultats, chaque phrase « Objet » a été divisée en cinq zones (Cf. Exemple 5), à savoir :

- zone 1 : l'adjectif et la préposition,
- zone 2 : le premier verbe,
- zone 3 : le premier SN,
- zone 4 : le pronom désambiguïsateur et le verbe principal,
- zone 5 : la fin de la phrase.

(5) Soucieux de / rassurer / *la candidate* / il précise / son point de vue.

Des analyses de la variance distinctes ont été réalisées pour chaque zone. Les temps de lecture enregistrés dans chaque zone et pour chaque condition sont présentés en Annexe 9.

Si la stratégie « du premier SN » est appliquée, on s'attend alors à une différence du temps de lecture au niveau de la zone désambiguïsatrice (zone 4), avec un temps de lecture plus long dans la condition « accord en genre » par rapport à la condition « non-accord ».

Durée de la première fixation

Les durées moyennes de la première fixation dans chaque zone sont représentées sur la Figure 32. Aucun effet significatif n'a été observé au niveau de la zone désambiguïsatrice (zone 4) ($F_s < 1$). La durée de la première fixation dans la zone 5 est plus longue dans la condition « accord en genre » que dans condition « non-accord » (324 vs. 276 ms, $F_1(1,22) = 4.64$, $p < .05$; $F_2(1,11) = 4.56$, $p = .054$). Cet effet, observé à la fin de la phrase, suggère que les processus interprétatifs sont plus difficiles dans la condition « accord en genre ».

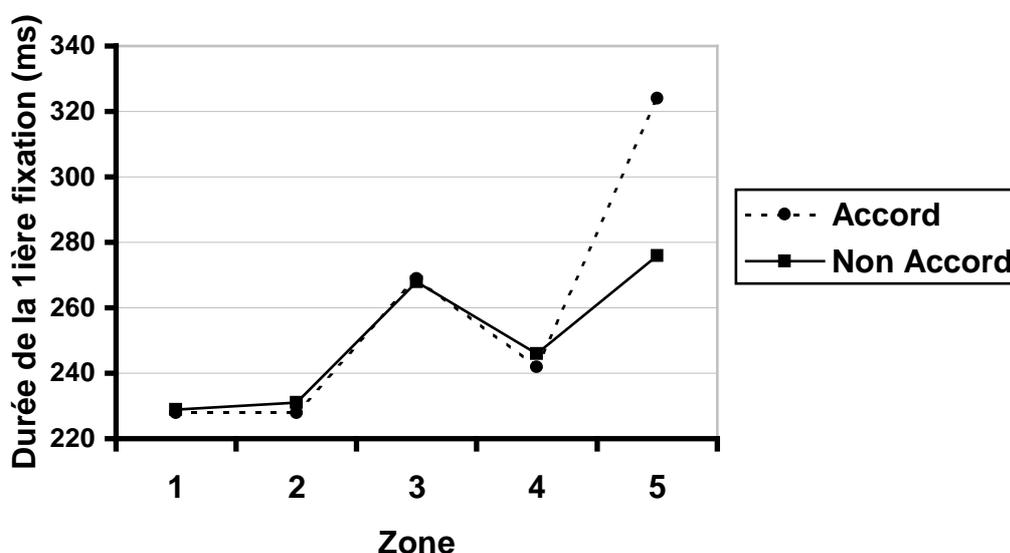


Figure 32 : Durée de la première fixation (en ms) en fonction de l'accord en genre et de la zone.

Temps de lecture au premier passage

Les temps de lecture au premier passage sont représentés sur la Figure 33. Le temps de lecture au premier passage suivant la définition 1 au niveau du premier SN (zone 3) est plus long dans la condition « accord en genre » que dans la condition « non-accord » (774 vs. 690 ms, $F_1(1,22) = 7.60$, $p < .025$; $F_2(1,11) = 8.36$, $p < .025$). On observe une tendance similaire sur la zone désambiguïsatrice (725 vs. 641 ms, $F_1(1,22) = 4.15$, $p = .054$; $F_2(1,11) = 3.99$, $p = .068$). La définition 1 du temps de lecture au premier passage inclut, en moyenne, un nombre de fixations inversement proportionnel à la fréquence des régressions déclenchées rapidement. Les régressions sont souvent associées à une difficulté de traitement, une difficulté de

traitement peut donc être associée à un temps de lecture au 1^{er} passage court (Cf. Chap. V, § 2.2.1).

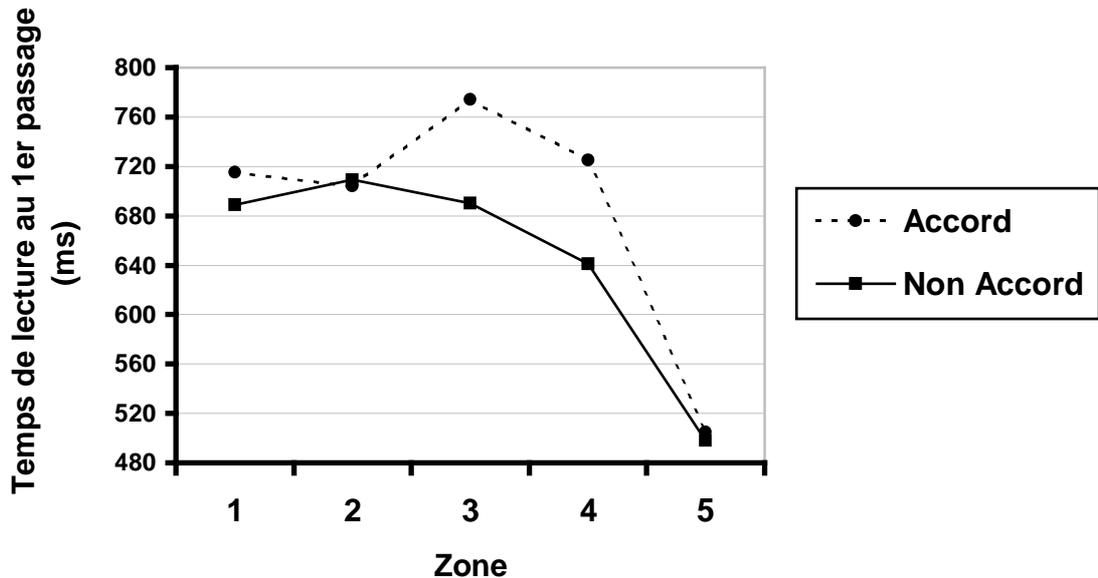


Figure 33 : Temps de lecture au premier passage (définition 1) en fonction de l'accord en genre et de la zone.

Nous avons donc réalisé une nouvelle analyse avec la définition 2 du temps de lecture au premier passage. Cette fois, la différence observée sur la zone 3 (le premier SN) n'est pas significative au niveau de l'analyse par sujets (865 vs. 812 ms, $F_1(1,22) = 3.46$, $p = .073$; $F_2(1,11) = 5.94$, $p < .05$), suggérant ainsi que la différence observée avec la définition 1 est en partie due au déclenchement rapide de régressions dans la condition « non-accord en genre ». Au contraire, la différence observée sur la zone désambiguïsatrice est cette fois significative (818 vs. 723 ms, $F_1(1,22) = 4.67$, $p < .05$; $F_2(1,11) = 6.83$, $p < .025$), révélant une difficulté de traitement au niveau de la zone désambiguïsatrice dans la condition « accord en genre ». Ceci suggère que les participants interprètent le premier SN comme étant le sujet du verbe principal.

Temps de lecture total

Aucune différence significative n'a été observée au niveau du temps de lecture total ($F_s < 1$ ou proches de 1) (Cf. Fig. 34).

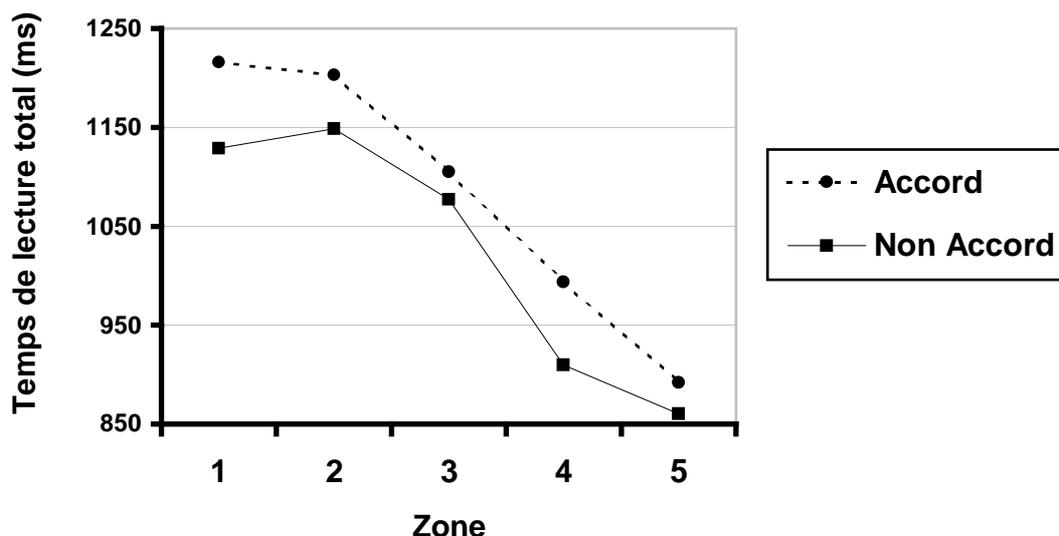


Figure 34 : Temps de lecture total en fonction de l'accord en genre et de la zone.

Régressions

Comme nous l'avons indiqué plus haut, les régressions peuvent être responsables des différences observées au niveau du temps de lecture au premier passage suivant la définition 1. Une analyse des régressions a donc été réalisée. La probabilité qu'une première fixation dans une zone donnée soit immédiatement suivie d'une régression dans une zone précédente a été calculée. Au niveau de la zone 3, cette probabilité est plus forte dans la condition « non-accord en genre » (.15 vs. .05, $F_1(1,22) = 7.59$, $p < .025$; $F_2(1,11) = 5.10$, $p < .05$), cela suggère que les lecteurs s'attendent à ce que le premier SN s'accorde en genre avec le premier adjectif. On observe une tendance similaire au niveau de la zone désambiguïsatrice (.08 vs. .02, $F_1(1,22) = 3.89$, $p = .058$; $F_2(1,11) = 3.52$, $p = .084$). Une analyse de toutes les régressions déclenchées à partir de chaque zone a été réalisée mais ne révèle aucun effet significatif ($F_s < 2$).

Discussion

Le pattern de résultats observé pour les phrases « Objet » suggère que le premier SN est fortement attendu comme étant le contrôleur du genre de l'adjectif initial (régressions déclenchées au niveau du premier SN dans la condition « non-accord en genre ») et le sujet du verbe principal dans la condition « accord en genre » (temps de lecture plus long sur la zone désambiguïsatrice dans la condition « accord en genre »). Les résultats obtenus avec les phrases « Sujet », dans lesquelles le premier SN est à la fois le contrôleur du genre de l'adjectif initial et le sujet du verbe principal, devraient permettre de vérifier cette hypothèse. Si le premier SN est initialement interprété comme étant le sujet du verbe principal pour les phrases « Objet » dans la condition « accord en genre », alors cela devrait être aussi le cas pour les phrases « Sujet » (le premier SN s'accorde en genre avec l'adjectif initial dans toutes les phrases « Sujet »). Si cette interprétation est correcte, quelle que soit la condition expérimentale (transitif ou intransitif), nous ne devrions pas observer de difficulté de traitement au niveau de la zone désambiguïsatrice.

1.2.2. Phrases « Sujet »

Pour l'analyse des résultats, chaque phrase « Sujet » a été divisée en cinq zones (Cf. Exemple 6), à savoir :

- zone 1 : l'adjectif et la préposition,
- zone 2 : le premier verbe,
- zone 3 : le premier SN,
- zone 4 : le verbe principal désambiguïsateur,
- zone 5 : la fin de la phrase.

(6) Révolté de / devoir obéir / *le diplomate* / part / en claquant la porte.

Des analyses de la variance distinctes ont été réalisées pour chaque zone.

Durée de la première fixation

Les durées moyennes de la première fixation dans chaque zone sont représentées sur la Figure 35. La première fixation enregistrée dans la zone 3 (premier SN) est plus longue dans la condition « verbe intransitif » que dans la condition « verbe transitif » (270 vs. 252 ms,

$F_1(1,22) = 3.65, p = .066$; $F_2(1,11) = 4.53, p = .054$). Aucune autre différence significative n'a été observée au niveau de la première fixation ($F_s < 1$ ou proches de 1). Bien que la différence observée au niveau du premier SN ne soit que marginalement significative, il faut noter que la première fixation est plus longue pour les verbes dont la structure d'argument ne permet pas d'appliquer le principe de clôture finale. Cette différence traduit un effet « Garden Path » au niveau du premier SN dans la condition où le verbe est intransitif. En d'autres termes, cela signifie d'une part, qu'en dépit de la structure d'argument du verbe, le principe de clôture finale est appliqué dans la condition « verbe intransitif », et d'autre part, que la structure d'argument du verbe est prise en compte rapidement, de telle façon qu'un processus de révision est déclenché avant même que l'œil n'ait quitté le premier SN. Si cette interprétation est correcte alors le principe de clôture finale devrait aussi être appliqué dans la condition « verbe transitif ». Cependant, alors que dans ce cas, la structure d'argument du verbe favorise l'interprétation « Objet », aucun processus de révision n'est déclenché au niveau du premier SN, et l'interprétation « Objet » fautive est probablement maintenue jusqu'à la zone désambiguïsatrice.

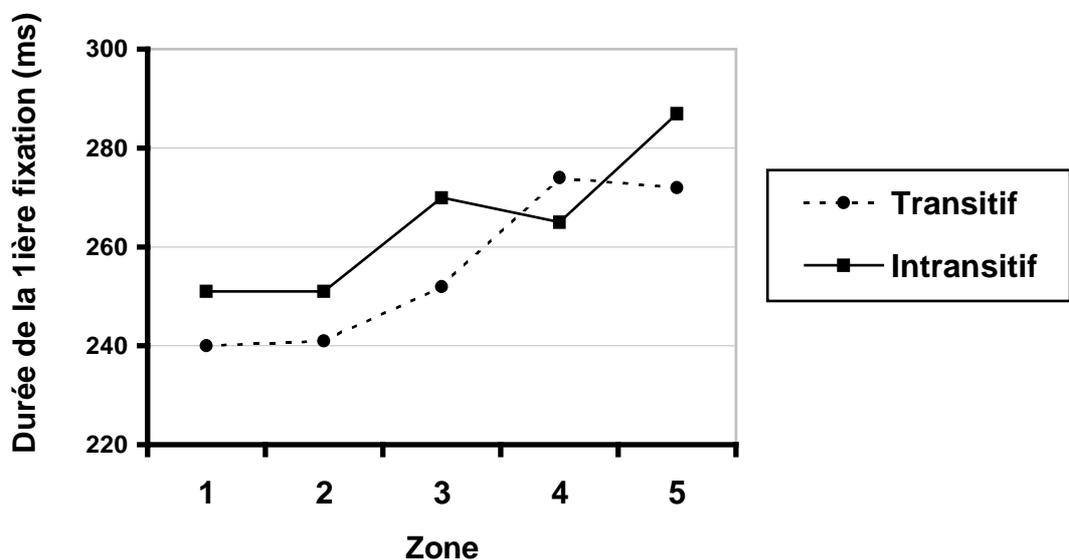


Figure 35 : Durée de la première fixation (en ms) en fonction du type de verbe et de la zone.

Temps de lecture au premier passage et temps de lecture total

Aucune différence significative n'a été observée au niveau du temps de lecture au premier passage (définitions 1 et 2) et du temps de lecture total, excepté un effet au niveau de la zone 2 (premier verbe) sur le temps de lecture au premier passage (478 vs. 554 ms, respectivement pour les verbes transitifs et intransitifs, $F_1(1,22) = 6.67, p < .025$; $F_2(1,11) = 4.69, p = .051$).

Régressions

Aucune différence significative n'a été observée au niveau des zones 2 et 3. Le fait qu'il n'y ait aucune différence au niveau du premier SN (.11 vs. .11) est cohérent avec l'idée que la différence observée avec les phrases « Objet » est due à l'absence d'accord en genre entre le premier SN et le PA dans une des deux conditions (rappelons que pour les phrases « Sujet », il y a accord en genre entre le premier SN et l'adjectif initial dans les deux conditions). La probabilité de déclencher une régression immédiate à partir de la zone 5, i.e. juste après avoir quitté la zone désambiguïsatrice, est plus importante dans la condition « verbe transitif » que « verbe intransitif » (.50 vs. .36, $F_1(1,22) = 10.52, p < .005$; $F_2(1,11) = 9.03, p < .025$). La même tendance a été observée au niveau du verbe désambiguïsateur (.13 vs. .07, $F_1(1,22) = 2.90, p = .099$; $F_2(1,11) = 7.65, p < .025$). L'analyse de toutes les régressions déclenchées à partir de la dernière zone révèle la même tendance (.94 vs. .88, $F_1(1,22) = 4.76, p < .05$; $F_2(1,11) = 4.08, p = .066$).

Discussion

Ce pattern de régressions suggère que le premier SN a probablement toujours le statut d'objet direct lorsque la fin de la phrase est lue dans la condition « verbe transitif ». Au contraire dans la condition où le verbe est intransitif, la durée de la première fixation au niveau du premier SN traduit un effet « Garden Path ». Ceci nous permet de dire qu'en accord avec le principe de clôture finale, le premier SN reçoit initialement le statut d'objet direct dans les deux conditions. Les lecteurs attribuent le statut correct du premier SN au niveau de ce dernier dans la condition « verbe intransitif » (première fixation), et au niveau du verbe principal ou de la fin de la phrase dans la condition « verbe transitif » (régressions). Les lecteurs s'aperçoivent probablement avant la fin de la phrase que le premier SN n'est pas l'objet du premier verbe dans la condition « verbe intransitif », ceci suggère que la structure d'argument du verbe entre en jeu suffisamment rapidement pour prévenir un effet « Garden Path » au niveau des processus interprétatifs.

En résumé, les résultats pour les phrases « Sujet » suggèrent que la présence du PA qui s'accorde avec le premier SN n'est pas suffisant pour éviter le principe de clôture finale. Cela est surprenant si on regarde les résultats obtenus pour les phrases « Objet » où, en contradiction avec le principe de clôture finale, le premier SN est faussement interprété comme étant le sujet du verbe principal. Il faut cependant noter que dans les phrases « Sujet », on observe un effet « Garden Path » uniquement au niveau des régressions. Aucun effet significatif n'a été observé au niveau de la durée de la première fixation et du temps de lecture au premier passage. De plus, seulement six items par condition ont été utilisés. Afin de comprendre la raison de la différence observée entre les phrases « Objet » et les phrases « Sujet », l'expérience a été répliquée avec cette fois un nombre plus important d'items expérimentaux.

2. EXPERIENCE 7

2.1. METHODE

2.1.1. Participants

Seize étudiants étaient volontaires pour participer à cette expérience.

2.1.2. Matériel

Les phrases expérimentales sont similaires à celles utilisées dans l'Expérience 6. Vingt huit phrases « Objet » et vingt huit phrases « Sujet » ont été utilisées (au lieu de douze dans l'Expérience 6). Cependant, afin de limiter la fatigue des participants durant la passation d'expérience, le nombre de phrases de remplissage a été limité à vingt quatre. Le genre du PA était contrôlé et traité comme un facteur croisé dans les analyses de la variance. Le matériel utilisé est présenté en Annexe 10.

2.1.3. Appareil et procédure

L'appareil, la tâche et la procédure sont les mêmes que dans l'Expérience 6.

2.2. RESULTATS

Nous n'observons pas d'interaction entre le genre de l'adjectif et l'accord en genre pour les phrases « Objet », ni entre le genre de l'adjectif et le type de verbe pour les phrases « Sujet », sauf dans un cas dont nous discuterons dans l'analyse des régressions des phrases « Objet ». Comme dans l'Expérience 6, des analyses de la variance distinctes ont été réalisées pour les phrases « Objet » vs. « Sujet », et pour chaque zone. Les temps de lecture enregistrés dans chaque zone et pour chaque condition sont présentés en Annexe 9.

2.2.1. Phrases « Objet »

Temps de lecture

Le temps passé sur la zone désambiguïsatrice (zone 4) est plus long dans la condition « accord en genre » que dans la condition « non-accord ». La différence est significative au niveau du temps de lecture au premier passage suivant la définition 1 (542 vs. 469 ms, $F_1(1,14) = 7.99$, $p < .025$; $F_2(1,26) = 5.99$, $p < .025$) (Cf. Fig. 36) et du temps de lecture total (1037 vs. 820 ms, $F_1(1,14) = 16.44$, $p < .0025$; $F_2(1,26) = 9.50$, $p < .01$) (Cf. Fig. 37) ; et marginalement significatif au niveau de la durée de la première fixation (260 vs. 240 ms, $F_1(1,14) = 4.28$, $p = .055$; $F_2(1,26) = 3.5$, $p = .073$), et du temps de lecture au premier passage suivant la définition 2 (655 vs. 484 ms, $F_1(1,14) = 5.39$, $p < .05$, $F_2(1,26) = 3.50$, $p = .069$).

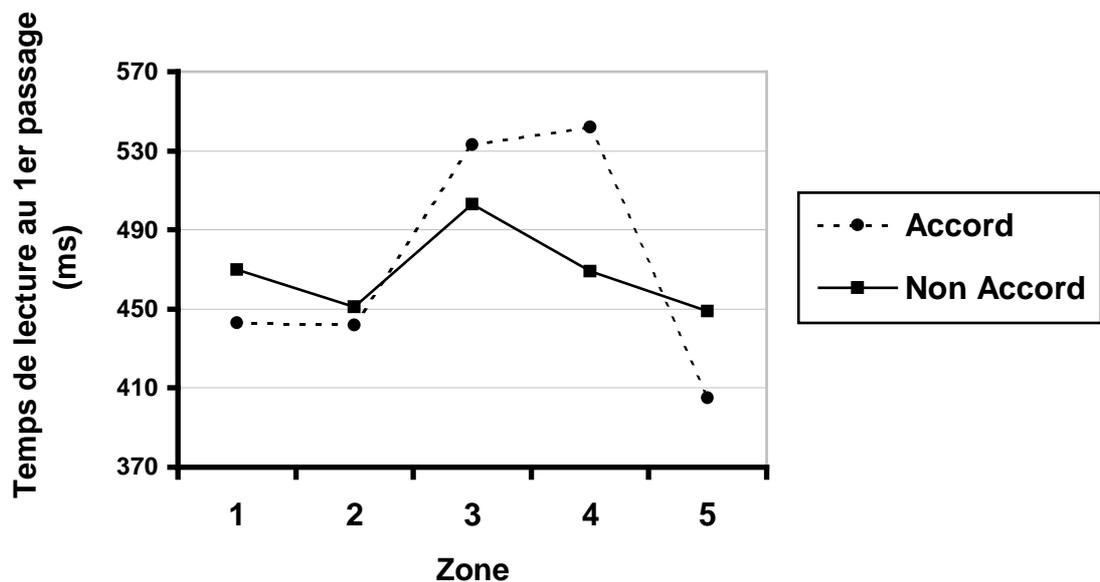


Figure 36 : Temps de lecture au premier passage (définition 1) en fonction de l'accord en genre et de la zone.

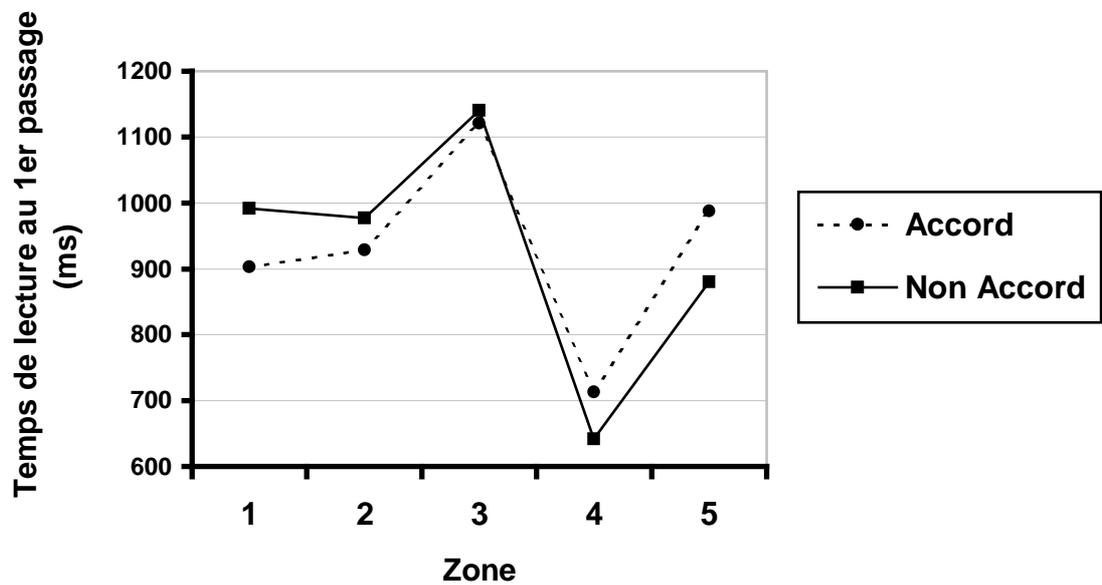


Figure 37 : Temps de lecture total en fonction de l'accord en genre et de la zone.

Ces résultats sont en accord avec ceux observés dans l'Expérience 6. En contradiction avec le principe de clôture finale, le premier SN est apparemment interprété à tort comme étant le sujet du verbe principal. Nous n'observons pas d'autres différences significatives ($F_s < 1$ ou proches de 1).

Régressions

Comme dans l'Expérience 6, il y a plus de régressions déclenchées immédiatement après la première fixation au niveau du premier SN dans la condition « non-accord » que dans la condition « accord en genre » (.16 vs. .07, $F_1(1,14) = 5.27$, $p < .05$; $F_2(1,26) = 10.32$, $p < .005$) ; ceci suggère que les participants s'attendent à ce que le premier SN s'accorde en genre avec le prédicat adjoint. On obtient cette différence aussi bien pour les adjectifs féminins que masculins (respectivement, .16 vs. .06 et .15 vs. .08) et l'interaction entre le genre de l'adjectif et l'accord en genre n'est pas significative.

On constate une différence significative, mais dans le sens inverse, au niveau des régressions déclenchées à partir de la dernière zone (.35 vs. .45, $F_1(1,14) = 6.20$, $p < .05$; $F_2(1,26) = 5.51$, $p < .05$). Ceci suggère que les processus interprétatifs sont plus difficiles dans la condition « accord en genre ». Bien que cette différence soit significative pour les adjectifs féminins (.35 vs. .52 comparé à .35 vs. .38 pour les adjectifs masculins), l'interaction entre le

genre de l'adjectif et l'accord en genre n'est pas significative ($F_1(1,14) = 3.80, p = .068$; $F_2 < 1$).

Au niveau de la zone désambiguïsatrice, on observe une interaction entre le genre de l'adjectif et l'accord en genre ($F_1(1,14) = 11.20, p < .005$; $F_2(1,26) = 2.75, p = .10$), avec plus de régressions dans la condition « accord en genre » que dans la condition « non-accord » pour les adjectifs féminins (.11 vs. .04) et quasiment pas de différence pour les adjectifs masculins (.07 vs. .09). Cela est probablement dû au fait qu'en français le genre masculin n'a pas de marque.

2.2.2. Phrases « Sujet »

Temps de lecture

Au niveau de la zone désambiguïsatrice (zone 4), le temps passé sur le verbe principal est plus long quand celui-ci est mixte que lorsqu'il est strictement intransitif. La différence est significative au niveau du temps de lecture total (620 vs. 515 ms, $F_1(1,14) = 5.61, p < .05$; $F_2(1,26) = 13.75, p < .001$) (Cf. Fig. 38) et marginalement significative au niveau de la durée de la première fixation (277 vs. 255 ms, $F_1(1,14) = 7.99, p = .051$; $F_2(1,26) = 3.81, p = .059$) et du temps de lecture au premier passage (1339 vs. 294 ms, $F_1(1,14) = 10.51, p < .01$; $F_2(1,26) = 4.00, p = .053$ pour la définition 1 et 384 vs. 315 ms, $F_1(1,14) = 7.35, p < .025$; $F_2(1,26) = 6.96, p < .025$ pour la définition 2). Aucune autre différence n'apparaît au niveau du temps de lecture au premier passage et de la durée de la première fixation ($F_s < 1$ ou proches de 1). Au niveau du temps de lecture total, on observe une différence en faveur des verbes intransitifs sur les zones 2, 3 et 5 ($F_1(1,14) = 9.21, 13.48, \text{ et } 6.49, p < .05$; $F_2(1,26) = 10.16, 8.36 \text{ et } 6.08, p < .025, \text{ respectivement}$).

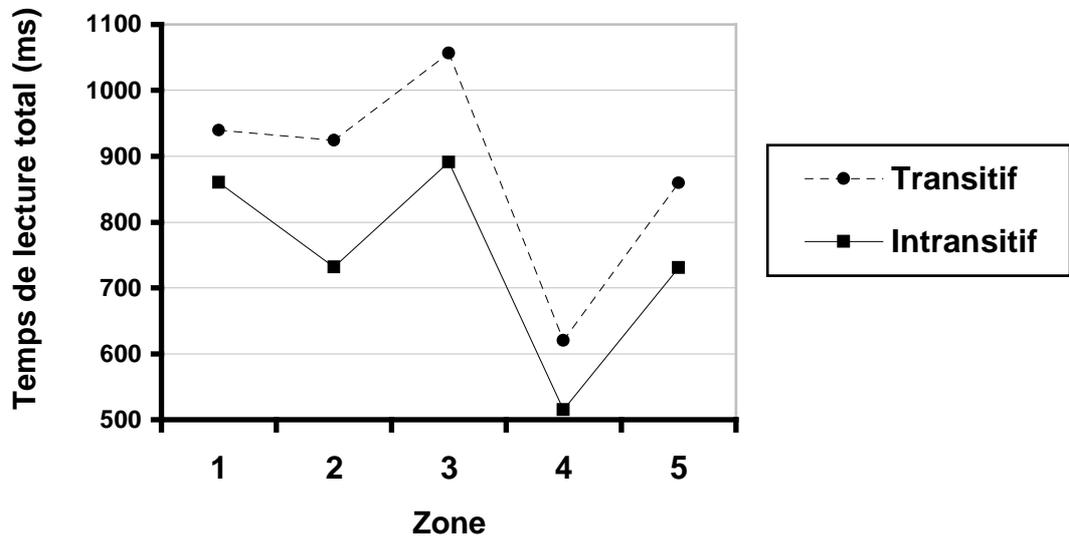


Figure 38 : Temps de lecture total (en ms) en fonction du type de verbe et de la zone.

Régressions

Aucun effet significatif n'a été observé au niveau des régressions déclenchées immédiatement après la première fixation ($F_s < 1$ ou proches de 1). Par contre, au niveau de toutes les régressions déclenchées à partir de la dernière zone, on observe plus de régressions dans la condition « verbe transitif » que dans la condition « verbe intransitif » (.81 vs. .71, $F_1(1,14) = 20.32$, $p < .001$; $F_2(1,26) = 6.05$, $p < .025$).

2.3. DISCUSSION

Comme dans l'Expérience 6, on observe un effet « Garden Path » dans les deux types de phrase. Les phrases « Objet » sont plus difficiles à interpréter dans la condition « accord en genre » que dans la condition « non-accord en genre », et les phrases « Sujet » sont plus difficiles à interpréter dans la condition « verbe transitif » que dans la condition « verbe intransitif ». L'effet « Garden Path » est plus visible dans l'Expérience 7, surtout en ce qui concerne les phrases « Sujet » pour lesquelles on observe une différence significative des temps de lecture sur la zone désambiguïsatrice (temps de lecture au 1^{er} passage et temps de lecture total), alors que dans l'Expérience 6, on a obtenu un effet significatif seulement au niveau de la probabilité de déclencher une régression à partir de la dernière zone. De même, pour les phrases « Objet », au niveau de la zone désambiguïsatrice, on a constaté dans l'Expérience 6 une différence significative seulement au niveau du temps de lecture au 1^{er} passage (définition 2) alors que dans l'Expérience 7, on observe une différence au niveau des temps de lecture au 1^{er} passage (définitions 1 et 2) et du temps de lecture total.

Ces résultats ne permettent pas de choisir entre les deux hypothèses mentionnées dans l'introduction (stratégie du « premier SN » versus stratégie de clôture finale). En fait, les résultats ne semblent pas confirmer une des deux interprétations. L'accord en genre avec le PA favorise l'interprétation « Sujet » dans le cas des phrases « Objet », mais ne semble pas exercer d'influence sur les phrases « Sujet ». L'interprétation « Objet » est favorisée dans le cas des phrases « Sujet » mais est empêchée par les processus d'interprétation du PA dans le cas des phrases « Objet ». Une hypothèse alternative consiste à considérer que les interprétations « Objet » et « Sujet » sont toutes les deux envisagées pendant le traitement des deux types de phrase.

Cependant, nous devons envisager la possibilité que la divergence des résultats entre les phrases « Objet » et les phrases « Sujet » puisse être due au matériel expérimental. Les phrases utilisées dans la condition « Objet » et dans la condition « Sujet » étant différentes, il est possible que les phrases « Objet » soient biaisées en faveur de l'interprétation « Sujet » (indépendamment de la présence du PA) et que les phrases « Sujet » soient biaisées en faveur de l'interprétation « Objet ». Si tel est le cas, il semble difficile de tirer une conclusion claire quant au rôle respectif du principe de clôture finale et de la stratégie « du premier SN ». Par exemple, on pourrait conclure, à partir de la différence observée entre les deux conditions dans le cas des phrases « Objet », que la présence de l'accord en genre du PA n'a fait

qu'augmenter la préférence pour l'interprétation « Sujet » déjà présente. La différence observée entre les deux conditions dans le cas des phrases « Sujet » indiquerait que le principe de clôture finale est présent dans ce type de phrase. Cependant, cela ne démontre pas que la même tendance est présente dans les phrases « Objet ».

Le but des deux expériences suivantes est donc de montrer que l'accord en genre du PA influence la décision syntaxique dans le cas de phrases initialement biaisées par le principe de clôture finale. L'Expérience 8 a pour but de vérifier la présence d'un biais en faveur du principe de clôture finale dans des phrases similaires à celles utilisées dans les Expériences 6 et 7 mais qui ne comportent pas de PA. Au lieu du PA, il y a en début de phrase un constituant de même complexité qui n'interagit pas avec le choix du sujet de la proposition principale.

3. EXPERIENCE 8

3.1. METHODE

3.1.1. Participants

Vingt étudiants étaient volontaires pour participer à cette expérience.

3.1.2. Matériel

Les phrases expérimentales ont été construites à partir des phrases utilisées dans les Expériences 6 et 7, le PA ayant été remplacé par une proposition subordonnée (Cf. Exemples 6a-b). Vingt huit phrases « Sujet » (6a) et vingt huit phrases « contrôle » ont été construites. Les phrases « contrôle » étaient désambiguïsées très tôt par la structure d'argument du verbe, le verbe mixte étant remplacé par un verbe strictement intransitif (6b).

Deux listes expérimentales ont été construites et présentées à des participants différents, de façon à ce que chaque participant ne voit qu'une version de chaque phrase (version « verbe transitif » ou version « verbe intransitif »). Vingt huit phrases expérimentales (quatorze « verbe transitif » et quatorze « verbe intransitif ») et trente deux phrases de remplissage étaient présentées aux participants. L'ensemble du matériel est présenté en Annexe 11.

(6a) Après que Marie eut applaudi *le conférencier* bredouilla lamentablement.

(6b) Après que Marie eut argumenté *le conférencier* bredouilla lamentablement.

3.1.3. Appareil et procédure

L'appareil, la tâche et la procédure sont les mêmes que dans les expériences précédentes.

3.2. RESULTATS

Pour l'analyse des résultats les phrases ont été divisées en 5 zones, comme dans les exemples (7a) et (7b). Des analyses de la variances séparées ont été réalisées pour chaque zone. Les temps de lecture enregistrés dans chaque zone et pour chaque condition sont présentés en Annexe 9.

(7a) Après que Marie / eut applaudi / *le conférencier* / bredouilla / lamentablement.

(7b) Après que Marie / eut argumenté / *le conférencier* / bredouilla / lamentablement.

Durée de la première fixation

Aucun effet statistiquement significatif n'a été obtenu, tous les Fs sont inférieurs ou proches de 2.

Temps de lecture

Aucun effet significatif n'a été observé sur les zones 1, 2, 3 et 5 ; tous les Fs sont inférieurs ou proches de 1, excepté sur la zone 3, où le temps de lecture total est plus court dans la condition « verbe intransitif » que dans la condition « verbe transitif » (894 vs. 963 ms, $F_1(1,18) = 3.67$, $p = .068$; $F_2(1,26) = 2.94$, $p = .094$). Au niveau de la zone désambiguïsatrice, le temps de lecture total est significativement plus court dans la condition « verbe intransitif » que dans la condition « verbe transitif » (609 vs. 742 ms, $F_1(1,18) = 35.50$, $p < .00025$; $F_2(1,26) = 12.50$, $p < .0025$) (Cf. Fig. 39). De même, on observe une différence en faveur de la condition « verbe intransitif » au niveau du temps de lecture au 1^{er} passage (définition 2) (399 vs. 442 ms, $F_1(1,18) = 5.15$, $p < .05$; $F_2(1,26) = 4.86$, $p < .05$).

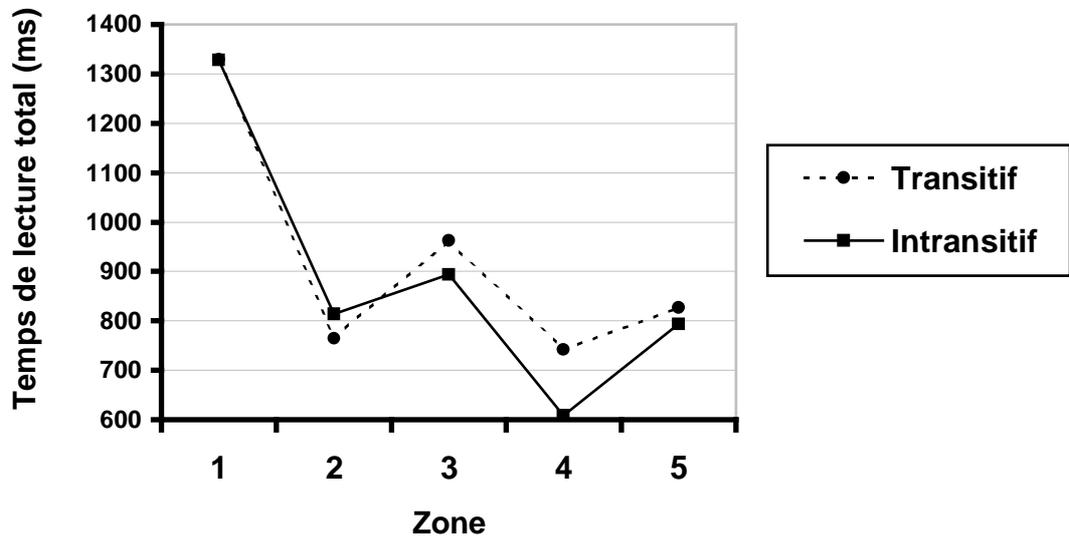


Figure 39 : Temps de lecture total (en ms) en fonction du type de verbe et de la zone.

Régressions

On observe une différence significative au niveau de toutes les régressions déclenchées à partir de la zone 5, avec plus de régressions dans la condition « verbe transitif » que dans la condition « verbe intransitif » (.85 vs. .74, $F_1(1,18) = 7.19, p < .05$; $F_2(1,26) = 5.72, p < .05$).

L'ensemble de ces résultats révèlent l'existence d'un biais en faveur du principe de clôture finale dans la condition « verbe transitif ». L'Expérience 9 a pour but de montrer que cette préférence d'attachement en faveur du principe de clôture finale peut, si la stratégie du « premier SN » est appliquée, devenir une préférence pour l'interprétation « Sujet » quand la proposition subordonnée en début de phrase est remplacée par un PA qui s'accorde en genre avec le SN ambigu.

4. EXPERIENCE 9

4.1. METHODE

4.1.1. Participants

Dix-huit étudiants étaient volontaires pour participer à cette expérience.

4.1.2. Matériel

Les phrases expérimentales ont été construites à partir des phrases utilisées dans les Expériences 6 et 7 (Cf. Exemple 8a). Vingt huit phrases « Objet » et vingt huit phrases « contrôle » dans lesquelles le PA était remplacé par une proposition subordonnée ont été utilisées. Les phrases « contrôle » ont été construites à partir des phrases utilisées dans l'Expérience 8, auxquelles nous avons ajouté un pronom après le SN ambigu (Cf. Exemple 8b).

(8a) Honteux d'applaudir *le conférencier* il bredouilla lamentablement.

(8b) Après que Marie eut applaudi *le conférencier* elle bredouilla lamentablement.

(8c) Après que Jean eut applaudi *le conférencier* il bredouilla lamentablement.

(8d) Après que Marie eut applaudi *le conférencier* il bredouilla lamentablement.

Le pronom désambiguïsateur est féminin dans l'exemple (8b), alors qu'il est masculin dans l'exemple (8a). En dépit de cette différence, nous avons préféré (8b) à (8c) ou (8d), où le genre du pronom désambiguïsateur est le même que dans (8a). En effet, un problème potentiel avec (8c) est que le pronom « il » ne désambiguïse pas totalement la phrase (comme c'est le cas dans 8a) car il y a deux antécédents possibles, à savoir « Jean » et « le conférencier ». Cette difficulté a été évitée dans (8b) en faisant varier le genre des deux antécédents possibles. Dans (8d), le pronom désambiguïsateur a un seul antécédent possible. Cependant, cet antécédent est le précédent SN alors que cette interprétation est empêchée dans (8a). Afin d'être le plus proche possible de (8a), le pronom a toujours pour antécédent le sujet du premier SN : la personne qui applaudi est aussi celle qui bredouille dans (8a) et (8b).

Deux listes expérimentales ont été construites et présentées à des participants différents, de façon à ce que chaque participant ne voit qu'une version des phrases (version « PA » ou version « non-PA »). Chaque liste était composée de vingt huit phrases expérimentales (quatorze « PA » et quatorze « non-PA ») et trente deux phrases de remplissage. Le matériel utilisé est présenté en Annexe 12.

4.1.3. Appareil et procédure

L'appareil, la tâche et la procédure sont les mêmes que dans les expériences précédentes.

4.2. RESULTATS

Pour l'analyse des résultats les phrases ont été divisées en 5 zones, comme dans les exemples (9a) et (9b), respectivement pour la condition « PA » et la condition « non-PA ». Des analyses de la variances séparées ont été réalisées pour chaque zone. Les temps de lecture enregistrés dans chaque zone et pour chaque condition sont présentés en Annexe 9.

(9a) Honteux d' / applaudir / *le conférencier* / il bredouilla / lamentablement.

(9b) Après que Marie / eut applaudi / *le conférencier* / elle bredouilla / lamentablement.

DUREE DE LA PREMIERE FIXATION

Aucun effet statistiquement significatif n'a été obtenu, tous les Fs sont inférieurs ou proches de 2.

Temps de lecture

Aucun effet significatif n'a été observé sur les zones 2, 3 et 5 (tous les Fs sont < ou proches de 1). Le temps de lecture au premier passage (définition 1) sur la zone 1 est plus court dans la condition « PA » que dans la condition « non PA » (702 vs. 865 ms, $F_1(1,16) = 44.96$, $p < .001$; $F_2(1,26) = 7.95$, $p < .01$). Ceci s'explique d'une part par le fait que dans la condition « PA » la zone 1 était plus courte que dans la condition « non PA » (en moyenne 27.7 contre 31.8 espaces-caractères), et d'autre part par la différence de complexité syntaxique entre les deux conditions (lire une proposition subordonnée prend apparemment

plus de temps que lire un PA). Au niveau de la zone désambiguïsatrice (pronom et verbe), le temps de lecture au premier passage (424 vs. 491 ms, $F_1(1,16) = 9.13$, $p < .01$; $F_2(1,26) = 10.12$, $p < .005$ pour la définition 1 et 459 vs. 529 ms, $F_1(1,16) = 7.96$, $p < .025$; $F_2(1,26) = 8.10$, $p < .01$ pour la définition 2) et le temps de lecture total sont significativement plus courts dans la condition « non-PA » que dans la condition « PA » (735 vs. 867 ms, $F_1(1,16) = 8.21$, $p < .025$; $F_2(1,26) = 13.78$, $p < .0025$) (Cf. Fig. 40 et 41).

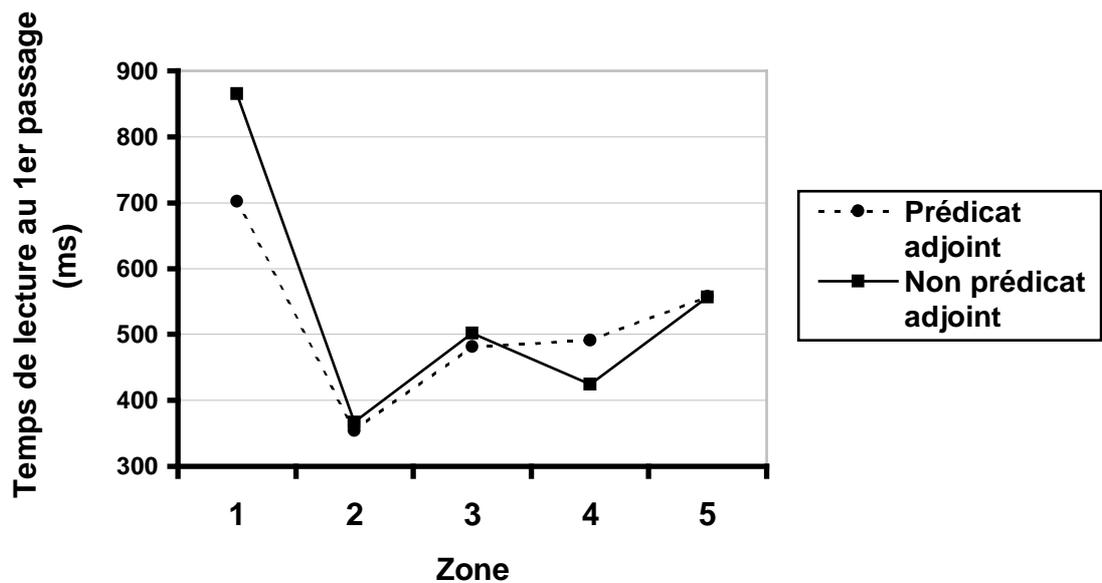


Figure 40 : Temps de lecture au premier passage (définition 1) en fonction du type de constituant en début de phrase (prédicat adjoint versus proposition subordonnée) et de la zone.

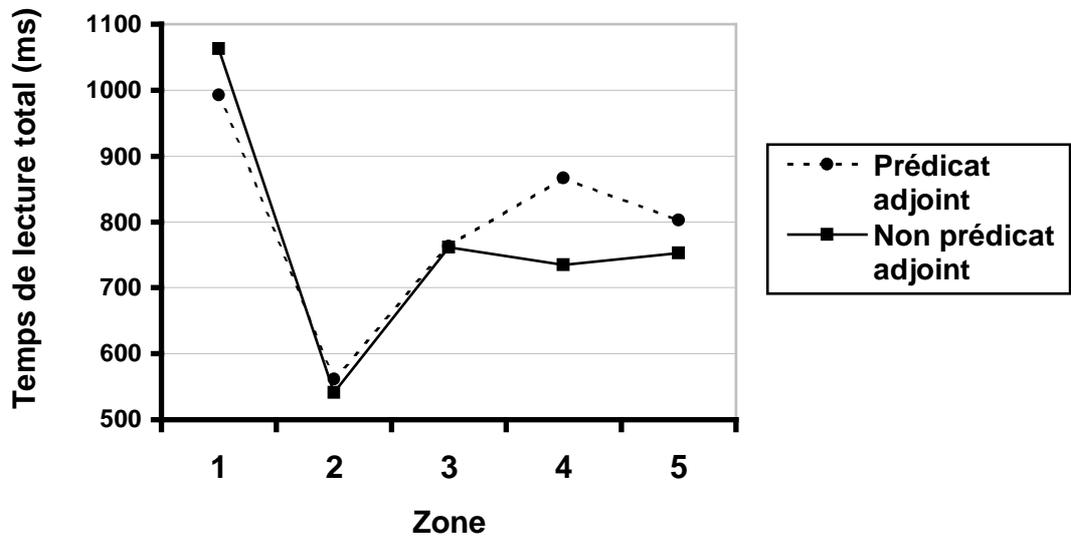


Figure 41 : Temps de lecture total (en ms) en fonction du type de constituant en début de phrase (prédicat adjoint versus proposition subordonnée) et de la zone.

Régressions

Ces effets s'accompagnent d'une légère augmentation de la probabilité de déclencher une régression après la première fixation dans la zone désambiguïsatrice dans la condition « non-PA » par rapport à la condition « PA » (.23 vs. .19, $F_1(1,16) = 3.16$, $p = .09$; $F_2(1,26) = 3.05$, $p = .09$).

L'ensemble de ces résultats vont dans le sens de ce qui a été observé dans les Expériences 6 et 7 pour les phrases « Objet », confirmant ainsi l'influence des processus d'interprétation d'un PA sur l'attachement syntaxique du SN ambigu. L'Expérience 8 révèle que même lorsque le PA est remplacé par une proposition subordonnée, le principe de clôture finale est appliqué (préférence pour l'interprétation « Objet »). Les résultats des Expériences 8 et 9, nous permettent de conclure que l'accord entre le PA et le SN ambigu empêche effectivement l'application du principe de clôture finale, les résultats obtenus dans les Expériences 6 et 7 ne sont donc pas la conséquence d'un biais dans le matériel expérimental.

5. DISCUSSION GENERALE

Selon Frazier et Clifton (1996), l'analyse de ce qu'ils appellent les relations « non primaires » est sous-spécifiée en attendant que les principales relations syntaxiques de la phrase ne soient entièrement analysées. Nous avons mis à l'épreuve cette hypothèse avec des constructions en français dans lesquelles un prédicat adjoint est placé en début de phrase comme dans les exemples (10a), (10a'), (10b) et (10b').

(10a) Soucieuse de rassurer *la candidate* elle précise son point de vue.

(10a') Soucieux de rassurer *la candidate* il précise son point de vue.

(10b) Révolté de devoir arrêter *le diplomate* part en claquant la porte.

(10b') Révolté de devoir obéir *le diplomate* part en claquant la porte.

5.1. PHRASES « OBJET »

Dans les phrases (10a) et (10a'), appelées phrases « Objet », le verbe devant le premier SN est un verbe mixte. De ce fait, le premier SN peut être interprété comme étant soit l'objet de ce verbe, soit le sujet du verbe principal. En d'autres termes, il y a une compétition entre deux relations primaires possibles et le principe de clôture finale, en faveur de l'interprétation « Objet », devrait être appliqué. Cependant, le premier SN est aussi un argument potentiel du prédicat adjoint « soucieux », placé en début de phrase. Si « soucieux » et « la candidate » s'accordent en genre comme dans l'exemple (10a), en accord avec la stratégie du « premier SN » présentée en introduction, le lecteur aura tendance à considérer que c'est la candidate qui est soucieuse. Par conséquent, « la candidate » devient le sujet potentiel du verbe principal de la phrase. Les analyses de corpus réalisées en français, montrent que dans la majorité des cas, un prédicat adjoint placé dans cette position s'attache au sujet du verbe principal (Schwarze, 1988). Au contraire, dans la condition « non-accord en genre » (10a'), le premier SN ne peut pas être le contrôleur du genre du prédicat adjoint, et le lecteur s'attend donc à trouver un autre SN susceptible de remplir cette fonction.

Nous sommes dans une situation où une décision concernant une relation « non primaire » (est-ce que le premier SN est le contrôleur du genre du prédicat adjoint ?) peut potentiellement être en conflit avec une décision concernant une relation « primaire » (est-ce que le premier SN est l'objet du premier verbe ?). Laquelle de ces deux décisions sera prise en premier ? Est-ce la décision concernant la relation non primaire (à cause de sa position en début de phrase) ou est-ce la décision concernant la relation primaire (parce que l'architecture

du système de compréhension de phrases humain impose des contraintes quant au type d'informations qui doit pris en compte en premier) ? Les résultats obtenus avec les phrases « Objet » vont dans le sens de la première solution. Dans les deux expériences, la probabilité de déclencher une régression immédiatement après que le premier SN ait été rencontré est plus grande dans la condition « non-accord » que dans la condition « accord en genre ». Ceci suggère que les participants vérifient l'accord en genre pendant que le premier SN est en train d'être lu, et qu'ils s'attendent à ce que le premier SN s'accorde en genre avec le prédicat adjoint. On peut ajouter que dans la condition « accord en genre », le premier SN reçoit à tort le statut de sujet du verbe principal. En effet, dans les deux expériences, le temps passé sur la zone désambiguïsatrice est plus élevé dans la condition « accord en genre » que dans la condition « non-accord » (différence significative sur le temps de lecture au premier passage suivant la définition 2 dans l'Expérience 6, et sur la durée de la première fixation et le temps de lecture au premier passage dans l'Expérience 7).

Cette différence peut être due au fait que les participants assignent le statut de sujet du verbe principal au premier SN, et de ce fait, qu'ils déclenchent un processus de révision au moment où il devient évident que le sujet du verbe principal est en fait le pronom qui suit. Cette interprétation implique que la seule présence du prédicat adjoint entraîne un engagement en faveur de l'interprétation « Sujet » dans la condition « accord en genre ». Cette interprétation est vraie si les résultats obtenus avec les phrases « Sujet » vont dans ce sens. Les résultats des phrases « objet », pris isolément, permettent uniquement de conclure que le prédicat adjoint exerce une influence sur le statut du premier SN par rapport au verbe principal. Mais, nous ne savons pas si le prédicat adjoint exerce une influence sur le statut du premier SN par rapport *au premier verbe*. Par exemple, on peut faire l'hypothèse que dans la condition « accord en genre », les deux interprétations sont construites en parallèle (ou qu'une analyse sous-spécifiée compatible avec les deux interprétations est attribuée à la phrase) et que la différence observée reflète les mécanismes impliqués dans la prise de décision plutôt que dans un processus de révision. Ces mécanismes sont décrit différemment selon le cadre théorique adopté. Par exemple, il est possible que l'interprétation correcte émerge au niveau de la zone désambiguïsatrice à partir d'un mécanisme de compétition, les deux interprétations restant actives jusqu'à la désambiguïsation dans la condition « accord en genre ». Dans la condition « non-accord », l'interprétation « Sujet » serait rapidement abandonnée, et seule l'interprétation correcte « Objet » resterait active jusqu'à la zone désambiguïsatrice, ceci explique les temps de lecture plus courts dans cette condition. Cette notion de compétition

entre les différentes interprétations possibles s'insère dans le cadre théorique des modèles de satisfaction de contraintes de la compréhension du langage (pour une discussion, voir MacDonald, Pearlmutter et Seidenberg, 1994a) (voir Chap. II, § 3). De même, il se peut qu'aucun engagement en faveur d'une des deux interprétations ne soit pris avant de lire le pronom désambiguïsateur dans la condition « accord en genre ». Au contraire, dans la condition « non-accord », l'interprétation correcte « Objet » peut être immédiatement adoptée. L'idée qu'une phrase peut recevoir une description « sous-spécifiée » et que la décision syntaxique peut être laissée en suspens en attendant que l'information nécessaire soit disponible, a été développée dans la D-théorie par Marcus, Hindle et Fleck (1983 ; voir aussi, Gorrell, 1995). Cette idée a aussi été défendue par Perfetti (1990) et plus récemment par Sturt et Crocker (1996) (Cf. Chap. II, § 2).

Ces trois interprétations sont en contradiction avec l'hypothèse de la « Construal » (Frazier et Clifton, 1996), selon laquelle les relations primaires reçoivent immédiatement une analyse syntaxique unique et spécifiée (seules les relations non primaires reçoivent une analyse sous-spécifiée). Selon la « Construal », on attend un engagement en faveur de l'interprétation « Objet » (suivant le principe de clôture finale), et non en faveur de l'interprétation « Sujet ». De plus, on attend une relation sous-spécifiée pour les relations impliquant le prédicat adjoint, et non pour les relations impliquant le premier SN.

5.2. PHRASES « SUJET »

Revenons aux phrases « Sujet » dans lesquelles le premier verbe était soit transitif optionnel (comme dans les phrases « Objet ») (Exemple 10b), soit strictement intransitif (Exemple 10b'). Dans l'Expérience 7, on observe que le temps de lecture au premier passage sur la zone désambiguïsatrice est plus long lorsque le verbe est transitif que lorsqu'il est intransitif, suggérant que les participants ne sont pas complètement engagés en faveur de l'interprétation « Sujet » dans la condition « verbe transitif ». Bien que dans l'Expérience 6, nous n'ayons pas obtenu de différences significatives au niveau des temps de lecture sur la zone désambiguïsatrice, le pattern de régression, avec plus de régressions déclenchées à partir de la dernière zone dans la condition « verbe transitif » que dans la condition « verbe intransitif », suggère que les participants ne sont pas complètement engagés en faveur de l'interprétation « Sujet » dans la condition « verbe transitif ». Il est possible que l'interprétation « Sujet » ne soit pas non plus immédiatement préférée dans la condition

« verbe intransitif » (voir la discussion sur la durée de la première fixation dans l'Expérience 6, § 1.2). Cependant, nous avons vu que dans ce cas l'interprétation « Sujet » était rapidement disponible (au moment où la zone désambiguïsatrice est lue) grâce à l'information contenue dans la structure d'argument du verbe.

Ces résultats permettent au moins d'éliminer une des interprétations présentées dans la discussion sur les phrases « Objet ». Si la présence d'un prédicat adjectif s'accordant en genre avec le premier SN entraîne un engagement en faveur de l'interprétation « Sujet » dans le cas des phrases « Objet », on devrait alors observer le même engagement pour les phrases « Sujet » (le prédicat adjectif et le premier SN s'accordent toujours en genre). De ce fait, nous ne devrions pas observer de différence entre les deux conditions puisque l'interprétation « Sujet » est correcte dans les deux conditions (transitif vs. intransitif).

Par contre, le fait que l'on obtienne une différence entre les deux types de conditions est en accord avec l'hypothèse des modèles de satisfaction de contraintes et de la D-théorie. Dans le cadre des modèles de satisfaction de contraintes, le temps de lecture plus court enregistré dans la condition « verbe intransitif » s'explique par le fait que dans cette condition, l'interprétation « Sujet » est supportée à la fois par la structure d'argument du verbe et le prédicat adjectif. En d'autres termes, il y a deux facteurs en faveur de l'interprétation correcte « Sujet » au lieu d'un seul (la présence du prédicat adjectif) dans la condition « verbe transitif ». De même, dans le cadre de la D-théorie, le fait que les participants ont moins de difficulté dans la condition « verbe intransitif » traduit le fait que l'information nécessaire pour une analyse spécifiée en faveur de l'interprétation « Sujet » (à savoir, la structure d'argument du verbe) est disponible avant la désambiguïsation.

En faveur d'une interprétation en terme de processus de révision, on peut supposer qu'une partie des participants s'engagent en faveur de l'interprétation « Objet », alors que les autres participants s'engagent en faveur de l'interprétation « Sujet », ceci a pour conséquence l'apparente absence d'engagement observé sur les données moyennes sur l'ensemble des participants. Afin de vérifier cette possibilité, nous avons calculé deux mesures pour connaître l'engagement des participants en faveur de chaque interprétation, que nous appelons « biais Sujet » versus « biais Objet ». Le « biais Objet » est pour chaque participant la différence entre la moyenne du temps de lecture total sur la zone désambiguïsatrice pour l'ensemble des phrases « Objet » dans la condition « accord en genre » (Moy.TL1), et pour l'ensemble des phrases « Objet » dans la condition « non-accord » (Moy.TL2), exprimé en terme de pourcentage par rapport à Moy.TL1 : $(\text{Moy.TL1} - \text{Moy.TL2}) * 100 / \text{Moy.TL1}$. La même

procédure a été utilisée pour définir le « biais Sujet », sauf qu'ici, les phrases étaient les phrases « Sujet » dans la condition « verbe transitif » (Moy.TL1), et les phrases « Sujet » dans la condition « verbe intransitif » (Moy.TL2). Si certains participants sont biaisés en faveur d'une interprétation et les autres dans l'autre direction, on devrait alors observer une corrélation négative entre ces deux mesures. Au contraire, les résultats révèlent une corrélation positive faible ($r(15) = .24$, $p = .18$ et $r(26) = .39$, $p < .05$, respectivement pour l'Expérience 6 et 7). Des résultats similaires ont été obtenus en remplaçant le temps de lecture total par le temps de lecture au premier passage ($r(15) = .02$ et $r(26) = .18$, $p = .18$ pour la définition 1, et $r(15) = .16$, $p = .27$ et $r(26) = .42$, $p < .025$, pour la définition 2).

En conclusion, les résultats pour les phrases « Sujet » et « Objet » suggèrent que le statut syntaxique du premier SN reste ambigu jusqu'à la désambiguïsation quand le prédicat adjoint s'accorde en genre et est suivi d'un verbe transitif. Quel que soit le mécanisme mis en œuvre au niveau de la désambiguïsation, ces résultats sont en contradiction avec ce que prédit la « Construal » (Frazier et Clifton, 1996), et plus généralement avec les modèles qui imposent des restrictions strictes quant aux informations prises en compte lors de l'analyse initiale d'une phrase. Contrairement aux prédictions de Frazier et Clifton, le statut syntaxique du premier SN est influencé par la présence d'un prédicat adjoint initial. Les participants n'attendent pas d'être sûrs du statut syntaxique du premier SN avant de l'interpréter comme un argument potentiel du prédicat adjoint.

L'ensemble de ces résultats va à l'encontre des prédictions de Frazier et Clifton quant au traitement des relations primaires par rapport aux relations non primaires. Nous avons réalisé une expérience avec des phrases de structures différentes afin de montrer qu'un syntagme primaire peut ne pas être interprété suivant les prédictions de la « Garden Path ». Si c'est le cas, cela révèle à nouveau que la distinction entre relations primaires et relations non primaires n'est pas pertinente.

6. LE TRAITEMENT DES RELATIONS PRIMAIRES ET NON PRIMAIRES EN ANGLAIS

Cette étude a été menée en langue anglaise en collaboration avec le Pr. Don Mitchell dans le cadre d'un séjour de recherche à l'université d'Exeter. Elle a pour but de mettre en évidence qu'un syntagme, défini comme un syntagme primaire suivant les critères de la « Construal », peut ne pas être traité comme tel. Pour ce faire, des phrases dans lesquelles le pronom « who » pouvait introduire soit une proposition relative (11), soit une proposition

subordonnée objet (12), ont été utilisées. Par exemple, dans la phrase incomplète : « Le directeur a dit au garçon qui frappait à la porte... », la proposition introduite par « qui » est ambiguë. En effet, elle peut soit être interprétée comme étant le contenu de ce que dit le directeur au garçon (i.e. qui est la personne en train de frapper à la porte), soit comme un modificateur indiquant à quel garçon le directeur s'adresse (i.e. celui qui est en train de frapper à la porte). Dans la phrase (11), lorsque le lecteur rencontre la proposition objet « that the play was really boring », la proposition « who was sitting next to her » est alors désambiguïsée en faveur de l'interprétation PR. Dans (12), la proposition « who had been invited » est désambiguïsée en faveur de l'interprétation proposition objet (PO) du verbe « whispered » lorsque le lecteur rencontre « and who came without an invitation », une PR attachée à un même référent ne pouvant contenir deux informations contradictoires. De plus, la phrase (12) sans objet est agrammaticale.

(11) Emma whispered to the girl *who was sitting next to her* **that the play was really boring**.
Emma murmura à la fille *qui était assise à côté d'elle* **que la pièce était vraiment ennuyeuse**.

(12) Emma whispered to the girl *who had been invited* **and who came without an invitation** to the party.

Emma murmura à la fille *qui avait été invité* **et qui était venu sans invitation** à la soirée.

Lorsque l'analyseur rencontre le pronom « who », l'interprétation en faveur d'une proposition objet est une interprétation possible ; de ce fait, la « Construal » prédit que la proposition ambiguë sera traitée comme une relation primaire, i.e. qu'elle sera attachée suivant les stratégies du traitement syntaxique postulées par la « Garden Path ». Ici, c'est la stratégie de l'attachement minimal qui devrait être appliquée et conduire à interpréter initialement la proposition ambiguë en tant que proposition objet du verbe « whispered ».

6.1. EXPERIENCE 10 : TACHE DE COMPLETEMENT DE PHRASES

Un questionnaire préliminaire a été conduit afin de connaître l'interprétation préférée des propositions ambiguës présentées dans les exemples (11) et (12). Pour ce faire, nous avons demandé à des locuteurs Anglais de compléter des phrases telles que par exemple : « Emma whispered to the girl who... », l'hypothèse étant que la façon dont ils complètent les

phrases reflète leur interprétation préférée (PR ou PO), sachant que dans ces conditions expérimentales, la préférence peut être influencée par des facteurs non syntaxiques.

6.1.1. Méthode

Participants

Huit étudiants de l'Université d'Exeter (Grande Bretagne) étaient volontaires pour compléter ce questionnaire. Ils étaient tous de langue maternelle anglaise.

Matériel

Un questionnaire a été construit avec dix phrases expérimentales incomplètes telles que (13) dans lesquelles le pronom « who » pouvait introduire soit une PR, soit une proposition subordonnée objet et onze phrases de remplissages incomplètes. Le questionnaire complet est présenté en Annexe 13.

(13) The headmaster told the boy who...

Procédure

Chaque participant répondait au questionnaire individuellement (Cf. Annexe 13). La tâche de complèter de phrase n'était pas présentée en tant qu'étude sur les ambiguïtés syntaxiques mais comme une étude sur la créativité. Dans cette optique, la première question « In secondary school, were you better at mathematics or English? » avait pour seul objectif de détourner l'attention des participants du véritable but de notre expérience. Ce n'est que dans un second temps du questionnaire que nous révélions le but réel de la tâche. En effet, après avoir complété les vingt et une phrases du questionnaire, l'objet de l'expérience était explicitée (Cf. Annexe 13), et les participants devaient expliquer comment ils avaient désambiguïsé les phrases expérimentales. Si nous avons ajouté cette tâche, c'est parce que nous avons constaté que certaines réponses demeuraient ambiguës. Par exemple, un participant pouvait complèter la phrase « Emma whispered to the girl... » ainsi : « Emma whispered to the girl *who was sitting next to her* » sans pour autant privilégier l'interprétation PO. En effet, en interrogeant les participants, nous avons constaté que nous pouvions interpréter à tort comme une PO ce qui était en réalité une PR, certains participants n'estimant pas nécessaire d'exprimer l'objet du verbe.

6.1.2. Résultats

Dans 86,25% des cas, les participants complètent la proposition introduite par « who » par une PR, alors qu'ils ne choisissent l'interprétation PO dans seulement 10% des cas. Nous avons éliminé 3,75% des données parce que la phrase a été sautée ou que la réponse était incohérente. Les participants choisissent donc majoritairement l'interprétation PR à l'interprétation PO (86,25% vs. 10%, $t(7) = 5.345$, $p < .0011$).

6.2. EXPERIENCE 11 : AUTO PRESENTATION SEGMENTEE

Une expérience utilisant une méthode en temps réel a été réalisée afin d'examiner si on retrouve la même préférence en faveur de l'interprétation PR dans une tâche reflétant une phase de traitement antérieure à la phase interprétative que reflète la tâche de complètement de phrases.

6.2.1. Méthode

Participants

Vingt quatre étudiants de l'Université d'Exeter étaient volontaires pour participer à cette expérience. Ils étaient tous de langue maternelle anglaise et ignoraient les objectifs de l'expérience.

Matériel

Vingt phrases expérimentales et dix-huit phrases de remplissage ont été utilisées, elles sont présentées en Annexe 14. Chaque phrase expérimentale était présentée dans quatre versions différentes. Chaque phrase ambiguë était désambiguïsée soit en faveur d'une PR (14a), soit en faveur proposition objet (15a) ; et à chaque phrase ambiguë correspondait une phrase « contrôle » non ambiguë, respectivement (14b) et (15b). Deux facteurs expérimentaux étaient donc manipulés, à savoir le type de désambiguïsation (PR ou PO) et le type de phrase (ambiguë ou non ambiguë). Quatre listes expérimentales ont été construites suivant un plan en carré latin. De cette façon, chaque participant était confronté à toutes les conditions expérimentales mais ne voyait jamais deux fois la même phrase.

(14a) Emma / whispered to / the girl / who was sitting / next to her / **that the play was** / really boring.

(14b) Emma / whispered to / the girl / sitting / next to her / that the play was / really boring.

(15a) Emma / whispered to the girl / who had been invited / and who came / without / **an invitation to** / the party.

(15b) Emma / whispered to the girl / who it was that had been invited / and who came / without / an invitation to / the party.²¹

Procédure

Rappelons que la technique APS permet au participant de lire à son propre rythme des textes apparaissant sur un écran. Pour commander l'apparition des segments de phrases successifs, le lecteur doit appuyer sur un bouton. L'intervalle de temps compris entre deux appuis, correspondant au temps d'affichage du segment sur l'écran, est enregistré et utilisé comme principal indicateur de l'activité de lecture (pour une description détaillée de cette technique voir, Chap. I, § 2.3).

L'expérience a été programmée grâce au logiciel MEL (Micro Experimental Laboratory). Le paradigme expérimental utilisé n'est pas différent du paradigme habituellement utilisé dans les expériences portant sur le traitement de l'ambiguïté syntaxique (e.g., Cuertos et Mitchell, 1988 ; Carreiras et Clifton, 1993 ; Fernandez, 2000). Les segments de phrases étaient présentés dans une fenêtre fixe au centre de l'écran de façon non cumulée : à chaque nouvel appui du participant, le segment disparaissait et était remplacé par le segment suivant.

La segmentation des phrases a été réalisée de façon à ce que les segments soient de taille variable, sachant qu'un lecteur confronté à des segments toujours de même taille peut développer des stratégies de lecture adaptées à ce type de tâche.

L'expérience débutait par quatre phrases d'entraînement afin de familiariser le participant à la consigne. Chaque essai était précédé de l'instruction « PRESS THE PLUS KEY ». Lorsque le participant appuyait sur la dite touche, le premier affichage apparaissait. Chaque nouvel appui faisait apparaître l'affichage suivant et ainsi de suite. Afin de s'assurer que les participants interprétaient correctement les phrases ambiguës, chaque phrase était suivie d'une

²¹ La segmentation utilisée est symbolisée par les « / » et la zone désambiguïsatrice est en caractère gras.

question de compréhension à laquelle ils devaient répondre par oui ou par non en appuyant sur les touches prévues à cet effet. La Figure 42 illustre la procédure.

Les consignes données au participant sont présentées en Annexe 15. Chaque participant passait l'expérience individuellement dans une petite pièce calme prévue à cet effet. L'expérience durait en moyenne vingt minutes.

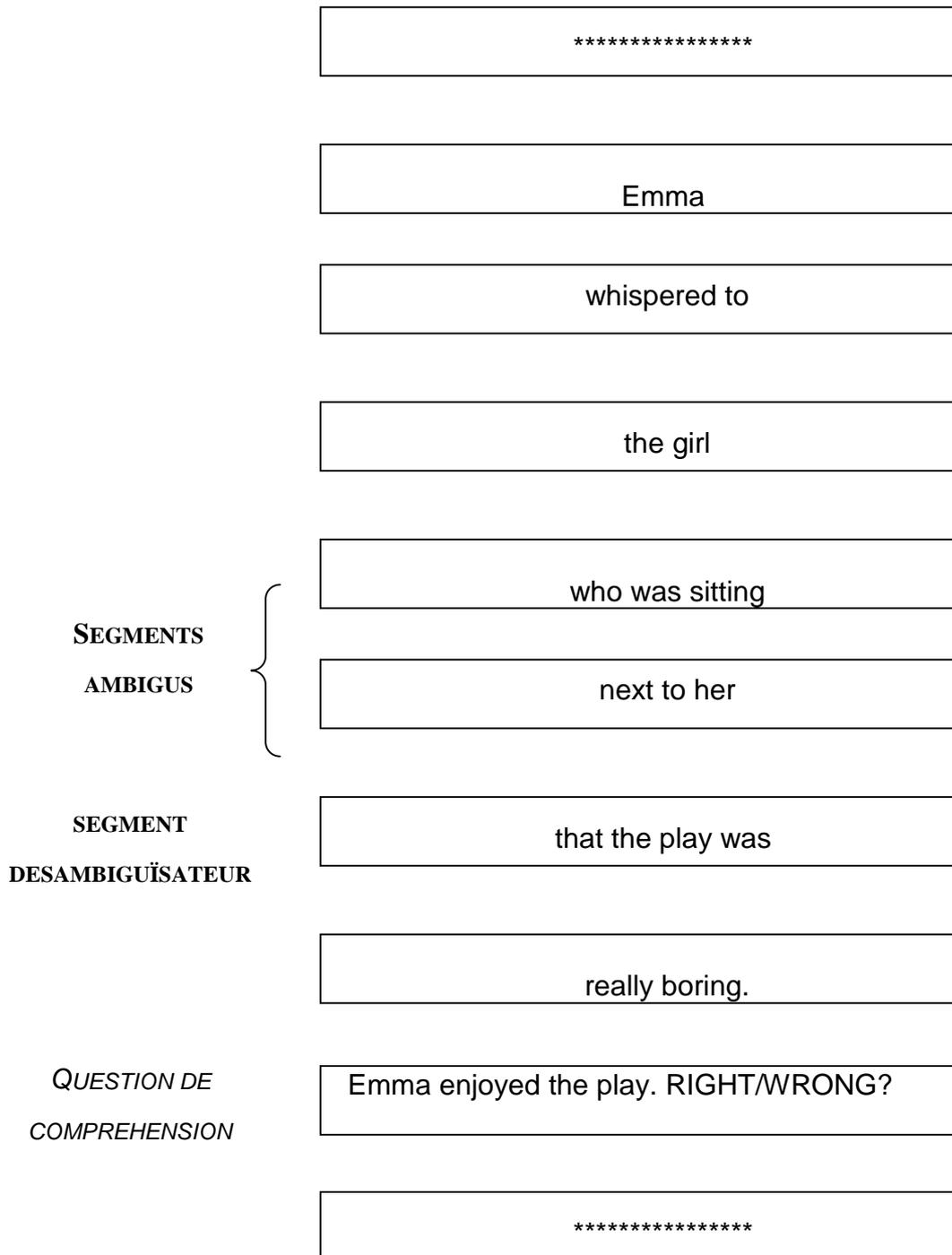


Figure 42 : Exemple des affichages successifs que voit un participant pendant un essai.

6.2.2. Résultats et Discussion

L'interaction entre le type de phrase (ambiguë versus contrôle) et le type de désambiguïsation est significative ($F_1(1,20) = 6.5, p < .025$; $F_2(1,19) = 7.4$; $p < .015$) au niveau de la zone désambiguïsatrice. La différence entre les phrases ambiguës et les phrases non ambiguës au niveau du temps d'exposition en lecture sur le segment désambiguïsateur (segment 6) est beaucoup plus importante dans le cas des phrases désambiguïsées PO que dans le cas des phrases désambiguïsées PR (Cf. Fig. 43). Ces résultats suggèrent que, comme dans la tâche de complètement de phrases, les participants préfèrent l'interprétation PR à l'interprétation PO.

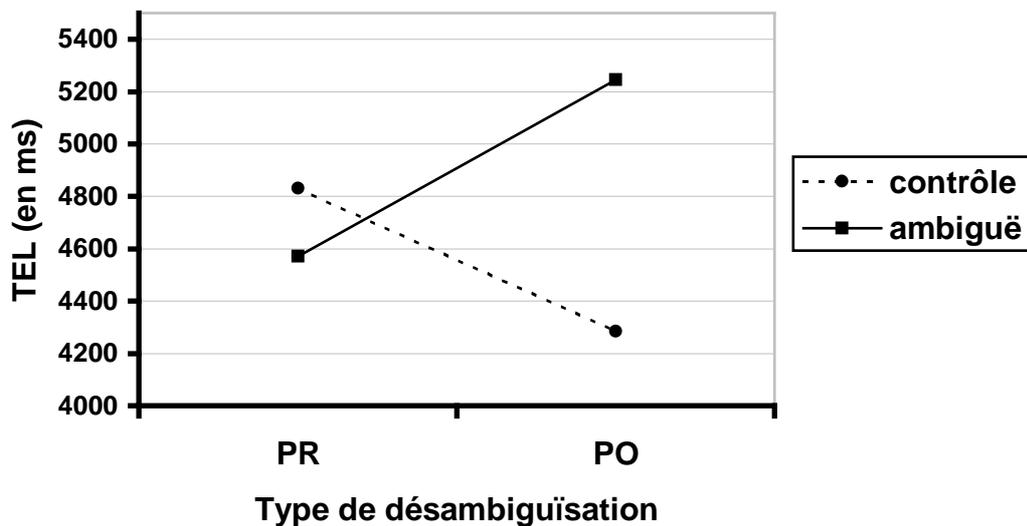


Figure 43 : Temps d'exposition en lecture (TEL) moyen au niveau du segment désambiguïsateur en fonction du type de phrase (ambiguë ou non ambiguë) et du type de désambiguïsation (PR ou PO)

La « Construal » ne permet pas de rendre compte de nos résultats. En effet, contrairement aux prédictions de Frazier et Clifton (1996), le principe d'attachement minimal n'est pas appliqué. Rappelons que suivant la stratégie de l'attachement minimal, la proposition ambiguë devrait être initialement interprétée comme une PO. Les résultats remettent donc en question la distinction entre relations primaires et relations non primaires

proposée par Frazier et Clifton (1996). En effet, nos résultats montrent qu'ici la proposition ambiguë n'est pas traitée comme un syntagme primaire malgré le fait qu'elle pourrait être l'objet du verbe et donc être un syntagme primaire.

Les résultats obtenus aux questionnaires et notre connaissance de la langue, nous permettent de dire, qu'en anglais comme en français, le pronom « who » introduit plus fréquemment une PR qu'une PO. L'hypothèse selon laquelle la fréquence d'usage d'une certaine structure influence le choix de l'analyse syntaxique peut rendre compte de nos résultats (voir Mitchell et collaborateurs, Chap. IV, § 1 et MacDonald et collaborateurs, Chap. II, § 3).

**- CHAPITRE VIII –
CONCLUSION**

L'objectif de la thèse était de répondre à deux questions fondamentales quant au fonctionnement du système de compréhension de phrases humain :

- (3) Quelle stratégie adopte le lecteur lorsqu'il rencontre une ambiguïté syntaxique ?
- (4) Quelles informations sont utilisées pour résoudre une ambiguïté syntaxique, et à quel moment interviennent-elles ?

Dans le premier chapitre expérimental (Chapitre VI), nous nous sommes intéressés aux mécanismes responsables de l'attachement d'une PR qui a plusieurs sites d'attachement possibles parce qu'elle suit un SN nominal complexe « N1 de N2 ». Nous avons vu au Chapitre III que l'application de la stratégie de clôture finale a été remise en question dans ce type d'ambiguïté. En effet, les différences inter-langues observées dans l'attachement d'une PR ambiguë vont à l'encontre de l'hypothèse de la « Garden Path » suivant laquelle en cas d'ambiguïté syntaxique, l'ambiguïté n'est pas considérée et une seule structure construite grâce à l'application de stratégies syntaxiques générales et universelles. L'observation de ces différences inter-langues a suggéré aux psycholinguistes de nouvelles propositions afin de remplacer ou de compléter le principe de clôture finale (voir Chapitre IV). Cependant, aucune de ces propositions ne permet en l'état de rendre compte de l'ensemble des données inter-langues. C'est pour cette raison que nous avons choisi de nous intéresser aux facteurs responsables de l'attachement d'une PR qui suit un SN nominal complexe.

Parmi les modèles récemment proposés, un certain nombre d'entre eux (Fodor, 1998 ; Gibson, 1998 ; MacDonald, 1999) prédisent un effet de la longueur des constituants sur la structuration d'un énoncé ambigu (Chapitre VI). Une série d'expériences a donc été réalisée afin de tester l'effet de la longueur des constituants sur l'interprétation d'une proposition relative ambiguë (Chapitre VI).

Nous avons observé d'une part, que la longueur de la PR influence sa préférence d'attachement (Expériences 1 et 2) et d'autre part, que la longueur des sites potentiels d'attachement influence la préférence d'attachement de la PR (Expérience 3). L'hypothèse de Fodor (1998) suivant laquelle la structuration initiale d'un énoncé ambigu dépend de facteurs prosodiques permet de prédire les effets que nous avons observés (Expérience 4). Néanmoins,

nous avons proposé une interprétation différente pour rendre compte des effets de longueur observés au Chapitre VI.

Nous faisons l'hypothèse que pendant la lecture, il y a un décalage entre l'inspection visuelle du matériel linguistique et son traitement syntaxique. De ce fait, en accord avec les modèles à engagement minimal (Chapitre II, § 2), nous prédisons que certains attachements peuvent être laissés en suspens et rester non structurés (ou « sous-spécifiés » suivant la terminologie de Marcus) durant un certain laps de temps. À partir de cette hypothèse, nous avons implémenté un modèle qui nous a permis de simuler nos résultats expérimentaux et de faire de nouvelles hypothèses quant aux facteurs susceptibles d'influencer la préférence d'attachement d'une PR ambiguë.

Suivant les prédictions de notre modèle, la fréquence lexicale des sites potentiels d'attachement de la PR a une influence sur son attachement. En effet, dans le cas où un des sites potentiels de la PR est peu fréquent, un mot rare n'étant pas immédiatement accessible au traitement syntaxique, le modèle prédit que la PR sera préférentiellement attachée au mot le plus rare. Ces prédictions ont été vérifiées dans l'Expérience 5.

De plus, l'Expérience 5 a mis en évidence que la préférence d'attachement d'une PR pouvait changer au cours de la lecture. L'effet de la fréquence des sites potentiels d'attachement intervient très tôt dans le traitement (effet au niveau de la première fixation). Lorsque même le mot rare a été intégré dans une représentation syntaxique complète, l'attachement de la PR dépend alors de facteurs sémantiques (préférence finale en faveur d'un attachement au premier nom).

Nous avons vu au Chapitre II (§ 2) que l'idée qu'en cas d'ambiguïté syntaxique, la décision syntaxique peut être laissée en suspens en attendant que l'information nécessaire soit disponible, développée dans la D-théorie par Marcus et collaborateurs (Marcus, Hindle et Fleck, 1983 ; Marcus et Hindle, 1990) a été défendue par Perfetti (1990), par Sturt et Crocker (1996) et en partie par la « Construal » (Frazier et Clifton, 1996). Suivant la « Construal » (Chapitre III, § 3), seules les relations non primaires reçoivent une analyse sous-spécifiée (§ 3.2), les relations primaires recevant immédiatement une analyse syntaxique unique et spécifiée (§ 3.1).

Les expériences présentées au Chapitre VII avaient pour but de montrer qu'en cas d'ambiguïté syntaxique, contrairement aux hypothèses de la « Construal », tous les constituants peuvent recevoir une description « sous-spécifiée ». De ce fait, nous pensons que

la distinction entre relations primaires et relations non primaires proposée par Frazier et Clifton n'est pas pertinente.

Contrairement aux prédictions de Frazier et Clifton, nous avons observé qu'une décision quant au statut d'un syntagme primaire (suivant la définition de Frazier et Clifton) pouvait être influencée par le statut d'un syntagme non primaire, suggérant ainsi qu'un syntagme non &primaire peut être attaché dans une représentation syntaxique complète avant même que les relations primaires de la phrase n'aient été traitées (Expériences 6 à 9). De même, les Expériences 10 et 11 montrent qu'une relation primaire (suivant la définition de Frazier et Clifton) peut ne pas être traitée comme telle. Plus précisément, ces expériences révèlent qu'une relation primaire peut ne pas être immédiatement attachée suivant les stratégies du traitement syntaxique mais préférentiellement interprétée comme une relation non primaire.

BIBLIOGRAPHIE

- Abdelghany, H., & Fodor, J. D. (1999). Low attachment of relative clauses in Arabic. *Poster presented at AMLaP (Architectures and Mechanisms for Language Processing Conference)*, Edinburgh, UK, September, 23-25.
- Adams, B. C., Clifton, C., & Mitchell, D. C. (1998). Lexical guidance in sentence processing? *Psychonomic Bulletin & Review*, 5 (2), 265-270.
- Altmann, G. T. M. (1988). Ambiguity, parsing strategies, and computational models. *Language and Cognitive Processes*, 3(2), 73-97.
- Altmann, G. T. M., & Steedman, M. (1988). Interaction with context during human sentence processing. *Cognition*, 30, 191-238.
- Altmann, G. T. M., Garnham, A., & Dennis, Y. (1992). Avoiding the garden path: Eye movements in context. *Journal of Memory and Language*, 31, 685-712.
- Altmann, G. T. M., Garnham, A., & Henstra, J. A. (1994). Effects of syntax in human sentence parsing: Evidence against a structure-based proposal mechanism. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(1), 209-216.
- Altmann, G. T. M., van Nice, K. Y., Garnham, A., & Henstra, J. A. (1998). Late closure in context. *Journal of Memory and Language*, 38, 459-484.
- Baccino, T., De Vincenzi, M., & Job, R. (1999). Cross-linguistic studies of the late closure strategy: French and Italian. In M. De Vincenzi, & R. Job (Eds.), *Cross-linguistic perspectives on language processing* (pp. 89-118). The Netherlands: Kluwer Academic Press.
- Bader, M. (1998). Prosodic influences on reading syntactically ambiguous sentences. In F. Ferreira, & J. D. Fodor (Eds.), *Reanalysis in sentence processing*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Baltazart D., & Kister L. (1995). Corrélation entre détermination et sélection d'un anaphorisé dans une structure N de N. *Communication présentée au séminaire « Anaphore et Référence »*, Nancy, France.
- Bever, T. G. (1970). The cognitive basis for linguistic structures. In J. R. Hayes (Ed.), *Cognition and the development of language* (pp. 279-360). New-York: Wiley.
- Bock, J. K. (1987). An effect of the accessibility of word forms on sentence structure. *Journal of Memory and Language*, 26, 119-137.
- Boland, J. E. (1997). The relationship between syntactic and semantic processes in sentence comprehension. *Language and Cognitive Processes*, 12(4), 423-484.

- Britt, M. A. (1994). The interaction of referential ambiguity and argument structure in the parsing of prepositional phrases. *Journal of Memory and Language*, 33, 251-283.
- Britt, M. A., Perfetti, C. A., Garrod, S., & Rayner, K. (1992). Parsing in discourse: Context effects and their limits. *Journal of Memory and Language*, 31, 293-314.
- Brysbaert, M., & Mitchell, D. C. (1996). Modifier attachment in sentence parsing: Evidence from Dutch. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A (3), 664-695.
- Brysbaert, M., Desmet, T., & Mitchell, D. C. (1999). Modifier attachment in Dutch: Testing the linguistic tuning hypothesis. *Poster presented at AMLaP*, Edinburgh, UK, September, 23-25.
- Carreiras, M., & Clifton, C. (1993). Relative clause interpretation preferences in Spanish and English. *Language and Speech*, 36(4), 353-372.
- Carreiras, M., & Clifton, C. (1999). Another word on parsing relative clauses: Eyetracking evidence from Spanish and English. *Memory and Cognition*, 27(5), 826-833.
- Clifton, C. (1988). Restrictions on late closure: Appearance and reality. *Paper presented at the 6th Australian Language and Speech conference*, University of South Wales, Sydney, August 19-21.
- Clifton, C. (1995). Thematic roles in sentence parsing. In J. M. Henderson, M. Singer & F. Ferreira (Eds.), *Reading and language processing* (pp. 94-118). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Clifton, C., & Ferreira, F. (1989). Ambiguity in context. *Language and Cognitive Processes*, 4(3/4), 77-103.
- Clifton, C., Bock, J., & Rado, J. (2000). Effects of the focus particle only and intrinsic contrast on comprehension of reduced relative clauses. In A. Kennedy, R. Radach, D. Heller & J. Pynte (Eds.), *Reading as a perceptual process* (pp. 591-620). Oxford: Elsevier.
- Clifton, C., Frazier, L., & Connine, C. (1984). Lexical expectations in sentence comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 696-708.
- Content, A., Mousty, P., & Radeau, M. (1990). Brulex : une base de données lexicales informatisée pour le Français écrit et parlé. *L'Année Psychologique*, 90, 551-566.
- Corley, M. M. B. (1996). *The role of statistics in human sentence processing*. Unpublished PhD thesis, University of Exeter.
- Coulson, S, King, J. W., & Kutas, M. (1998) Expect and unexpected: Event-related brain response to morphosyntactic violations. *Language and Cognitive Processes*, 13, (1), 21-58.

- Crain, S., & Steedman, M. J. (1985). On not being led up the garden path: The use of context by the psychological parser. In D. Dowty, L. Karttunen, & A. Zwicky (Eds.), *Natural language parsing: Psychological, computational, and theoretical perspectives* (pp. 320-358). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Cuetos, F., & Mitchell, D. C. (1988). Cross-linguistic differences in parsing: Restrictions on the use of late closure strategy in Spanish. *Cognition*, 30, 73-105.
- Cuetos, F., Mitchell, D. C., & Corley, M. B. (1996). Parsing in different languages. In M. Carreiras, J. E. Garcia-Albea, & N. Sebastian-Galles (Eds.), *Language processing in Spanish*, Mahwah, New Jersey: Laurence Erlbaum associates.
- De Vincenzi, M., & Job, R. (1993). Some observations on the universality of the late closure strategy. *Journal of Psycholinguistic Research*, 22(2), 189-206.
- De Vincenzi, M., & Job, R. (1995). An investigation of late-closure: The role of syntax, thematic structure, and pragmatics in initial and final interpretation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 1303-1321.
- DeBeacke, C., Brysbaert, M., & Desmet, T. (1999). Lexical and structural variables in modifier attachment: A corpus study in Dutch. *Poster presented at Eleventh conference of the European Society for cognitive Psychology*, Gent, September 1-4.
- Ehrlich, K., Fernandez, E., Fodor, J. D., Stenshoel, E., & Vinereanu, M. (1999). Low attachment of relative clauses: New data from Swedish, Norwegian and Romanian. *Poster presented at the 12th annual CUNY conference on human sentence processing*, CUNY, New York, March 4-5.
- Fernandez, E. (2000). *Bilingual sentence processing: Relative clause attachment in English and Spanish*. Unpublished doctoral dissertation, CUNY, New York.
- Fernandez, E., & Bradley, D. (1999). Length effects in the attachment of relative clause in English. *Poster presented at the 12th annual CUNY conference on human sentence processing*, New York, March, 18-20.
- Ferreira, F., & Clifton, C., (1986). The independence of syntactic processing. *Journal of Memory and Language*, 25, 348-368.
- Ferreira, F., & Henderson, J. M. (1990). Use of verb information in syntactic parsing: Evidence from eye movements and word-by-word self-paced reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(4), 555-568.
- Ferreira, F., & Henderson, J. M. (1991). Recovery from misanalysis of garden-path sentences. *Journal of Memory and Language*, 30, 725-736.

- Ferreira, F., & Henderson, J. M. (1995). Reading processes during syntactic analysis and reanalysis. In J. M. Henderson, M. Singer, & F. Ferreira (Eds.), *Reading and language processing* (pp. 119-147). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fodor, J. D. (1998). Learning to parse? *Journal of Psycholinguistic Research*, 27(2), 285-319.
- Ford, M., Bresnan, J. W., & Kaplan, R. M. (1982). A competence based theory of syntactic closure. In J. W. Bresnan (Ed.), *The mental representation of grammatical relations*, (pp. 727-796). Cambridge, MA: MIT Press.
- Frazier, L. (1979). *On comprehending sentences: Syntactic parsing strategies*. Ph.D. thesis, University of Connecticut. Indiana University Linguistics Club.
- Frazier, L. (1987a). Sentence processing: A tutorial review. In M. Coltheart (Ed.), *Attention and performance XII: The psychology of reading* (pp. 559-586). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Frazier, L. (1987b). Theories of sentence processing. In M. Coltheart (Ed.), *Modularity in knowledge representation and natural-language understanding* (pp. 291-307). Cambridge, MA: MIT Press.
- Frazier, L. (1989). Against lexical generation of syntax. In W. D. Marslen-Wilson (Ed.), *Lexical representation and process* (pp. 505-528). Cambridge, MA: MIT Press.
- Frazier, L. (1990a). Parsing modifiers, Special purpose routines in the human sentence processing mechanism? In D. A. Balota, G. B. Flores d'Arcais, & K. Rayner (Eds.), *Comprehension Processes in Reading* (pp. 303-329). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Frazier, L. (1990b). Exploring the architecture of the language system. In G. Altmann (Ed.), *Cognitive models of speech processing: Psycholinguistics and computational perspectives* (pp. 409-433). Cambridge, MA: MIT Press.
- Frazier L., & Clifton, C. (1996). *Construal*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Frazier, L., & Fodor, J. D. (1978). The sausage machine: A new two-stage parsing model. *Cognition*, 6, 291-325.
- Frazier, L., & Fodor, J. D. (1980). Is the human sentence parsing an ATN? *Cognition*, 8, 417-459.
- Frazier, L., & Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, 14, 178-210.

- Frenck-Mestre C., & Pynte J. (1999). Resolving syntactic ambiguities: Cross-linguistic differences? In V. Lombardo & M. DeVincenzi (Eds.), *Cross-linguistic perspectives on language processing* (pp. 119-148), Netherlands: Kluwer Academic Press.
- Frenck-Mestre C., & Pynte J. (2000). Romancing syntactic ambiguity: Why the French and the Italians don't see eye to eye. In A. Kennedy, R. Radach, D. Heller & J. Pynte (Eds.), *Reading as a perceptual process* (pp. 549-564). Oxford: Elsevier.
- Garnsey, M. (1993). Event-related brain potentials in the study of language: An introduction. *Language and Cognitive Processes*, 8(4), 337-356.
- Gibson, E. (1991). *A computational theory of human linguistic processing*. Unpublished doctoral dissertation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh.
- Gibson, E. (1998). Linguistic complexity: Locality of syntactic dependencies. *Cognition*, 68, 1-76.
- Gibson, E., & Schütze, C. T. (1999). Disambiguation preferences in noun phrase conjunction do not mirror corpus frequency. *Journal of Memory and Language*, 40(2), 263-279.
- Gibson, E., Pearlmutter, N. J., & Torrens, V. (1999). Recency and lexical preferences in Spanish. *Memory and cognition*, 27 (4), 603-611.
- Gibson, E., Pearlmutter, N., Canseco-Gonzalez, E., & Hickok, G. (1996). Recency preference in the human sentence processing mechanism. *Cognition*, 59, 23-59.
- Gibson, E., Schütze, C. T., & Salomon, A. (1996). The relationship between the frequency and the perceived complexity of linguistic structure. *Journal of Psycholinguistic Research*, 25, 59-92.
- Gilboy, E., & Sopena, J. M. (1996). Segmentation effects in the processing of complex NPs with relative clauses. In M. Carreiras, J. E. Garcia-Albea, & N. Sebastian-Galles (Eds.). *Language processing in Spanish* (pp. 191-206). Mahwah, New Jersey: Laurence Erlbaum Associates.
- Gilboy, E., Sopena, J. M., Clifton, C., & Frazier, L. (1995). Argument structure and association preferences in Spanish and English complex NPs. *Cognition*, 54, 131-167.
- Gorrell, P. (1995). *Syntax and parsing*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. In P. Cole & J. Morgan (Eds.), *Syntax and semantics: Vol. 3. Speech acts* (pp. 41-58). New York, Academic Press, 41-58.
- Grosjean, F. (1983). How long is the sentence? Prediction and prosody in the on-line processing of language. *Linguistics*, 21, 501-529.

- Hagoort, P., & Brown, C. (1994). Brain responses to lexical ambiguity resolution and parsing. In C. Clifton, L. Frazier, & K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing* (pp. 45-80). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hagoort, P., Brown, C., & Groothusen, J. (1993). The syntactic positive shift (SPS) as an ERP measure of syntactic processing. *Language and Cognitive Processes*, 8(4), 439-483.
- Hahne, A., & Friederici, A. D. (1999). Electrophysiological evidence for two steps in syntactic analysis: Early automatic and late controlled processes. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 11, 194-205.
- Hemforth, B., Konieczny, L., & Scheepers, C. (2000a). Modifier attachment: Relative clauses and coordinations. In B. Hemforth & L. Konieczny (Eds.), *Cognitive parsing in German*. Dordrecht, Kluwer Academic Press.
- Hemforth, B., Konieczny, L., & Scheepers, C. (2000b). Syntactic attachment and anaphor resolution: The two sides of relative clause attachment. In M. Crocker, M. Pickering, & C. Clifton (Eds.), *Architecture and mechanisms of language processing* (pp. 159-183). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hemforth, B., Konieczny, L., Scheepers, C., & Strube, G. (1998). Syntactic ambiguity in German. In D. Hillert (Ed.), *Syntax and semantic, sentence comprehension: A cross-linguistic perspective*. San Diego: Academic Press (pp. 293-312).
- Henstra, J. (1996). Relative clause attachment in English: Eye-tracking versus self-paced reading. *Poster presented at AMLaP*, Turino, Italy, September, 20-21.
- Hogaboam, T. W. (1983). *Reading pattern in eye movements*. In K. Rayner (Ed.), *Eye movements in reading* (pp.309-332). New-York: Academic Press.
- Holmes, V. M., Kennedy, A., & Murray, W. S. (1987). Syntactic structure and the Garden Path. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 277-293.
- Igoa, J. M., Carreiras, M., & Meseguer, E. (1998). A study on late closure in Spanish: Principle-grounded vs. frequency-based accounts of attachment preferences. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 51A (3), 561-592.
- Inhoff, A. W., & Radach, R. (1998). Definition and computation oculomotor measures in the study of cognitive processes. In G. Underwood (Ed.), *Eye guidance in reading and scene perception* (pp. 29-54). Oxford: Elsevier.
- Inhoff, A. W., & Rayner, K. (1986). Parafoveal word processing during eye fixations in reading: Effect of word frequency. *Perception and Psychophysics*, 40, 431-439.
- Javal, E. (1878). Essai sur la physiologie de la lecture. *Annales d'Oculistique*, 82, 247-253.

- Jennings, F., Randall, B., & Tyler, L. K. (1997). Graded effects of verb subcategory preferences on parsing: Support for constraint-satisfaction models. *Language and Cognitive Processes*, 12(4), 485-504.
- Jurafsky, D. (1996). A probabilistic model of lexical and syntactic access and disambiguation. *Cognitive Science*, 20, 137-194.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87, 329-354.
- Just, M. A., Carpenter, P. A., & Wooley, J. D. (1982). Paradigms and processes in reading comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 3, 228-238.
- Kamide, Y., & Mitchell, D. C. (1997). Relative clause attachment: Nondeterminism in Japanese parsing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 26, 247-254.
- Kamide, Y., & Mitchell, D. C. (1999). Incremental Pre-head attachment in Japanese parsing. *Language and Cognitive Processes*, 14, 631-662.
- Kempen, G., & Hoenkamp, E. (1987). An incremental procedural grammar for sentence formulation. *Cognitive Science*, 11, 201-258.
- Kennedy, A., & Murray, W. S. (1984). Inspection times for words in syntactically ambiguous sentences under three presentation conditions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 6(10), 833-849.
- Kennedy, A., Murray, W. S., Jennings, F., & Reid, C. (1989). Parsing complements: Comments on the generality of the principle of minimal attachment. *Language and Cognitive Processes*, 4(3/4), 51-76.
- Kimball, J. (1973). Seven principles of surface structure parsing in natural language. *Cognition*, 2 (1), 15-47.
- Konieczny, L., & Hemforth, B. (2000). Modifier attachment in German: Relative clauses and prepositional phrases. In A. Kennedy, R. Radach, D. Heller & J. Pynte (Eds.), *Reading as a perceptual process* (pp. 517-527). Oxford: Elsevier.
- Konieczny, L., Hemforth, B., Scheepers, C., & Strube, G. (1997). The role of lexical head in parsing: Evidence from German. *Language and Cognitive Processes*, 12(2/3), 307-348.
- Kutas, M., Van Petten C. (1998). Event-related brain potential studies of language. In P. K. Ackles, J. R. Jennings & M. G. Coles (Eds.), *Advances in psychophysiology*, (pp. 138-187). Greenwich: JAI Press.

- Liversedge, S. P., Paterson, K. B., & Pickering, M. J. (1998). Eye movements and measures of reading time. In G. Underwood (Ed.), *Eye guidance in reading and scene perception* (pp. 55-76). Oxford: Elsevier.
- Liversedge, S. P., Pickering, M. J., & Traxler, M. J. (1996). A comparative analysis of qualitatively different eye movement measures. *Poster presented at the 9th annual CUNY conference on human sentence processing*, CUNY, New York.
- Lovic, N., & Fodor, J. D. (2000). Relative clause attachment in sentence parsing. *Poster presented at the 13th annual CUNY conference on human sentence processing*, La Jolla, March 30- April 1.
- MacDonald, M. C. (1993). The interaction of lexical and syntactic ambiguity. *Journal of Memory and Language*, 32, 692-715.
- MacDonald, M. C. (1994). Probabilistic constraints and syntactic ambiguity resolution. *Language and Cognitive Processes*, 9(2), 157-201.
- MacDonald, M. C. (1999). Distributional information in language comprehension, production, and acquisition: Three puzzles and a moral. In B. MacWhinney (Ed.), *The emergence of language* (pp. 177-196). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- MacDonald, M. C., Pearlmutter, N. J., & Seidenberg, M. S. (1994a). Lexical nature of syntactic ambiguity resolution. *Psychological Review*, 101(4), 676-703.
- MacDonald, M. C., Pearlmutter, N. J., & Seidenberg, M. S. (1994b). Syntactic ambiguity resolution as lexical ambiguity resolution. In C. Clifton, L. Frazier, & K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing* (pp.123-153). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Marcus, M., & Hindle, D. (1990). Description theory and intonation boundaries. In G. T. M. Altmann (Ed.), *Cognitive models of speech processing, psycholinguistic and computational perspectives* (pp. 483-512). A Bradford book: MIT Press.
- Marcus, M., Hindle, D., & Fleck, M. M. (1983). D-theory: Talking about talking about trees. *Proceedings of the 21st annual meeting of the association for computational linguistics*, Cambridge, Massachusetts, 15-17 June.
- McClelland, J. L. (1989). Sentence comprehension: A parallel distributed processing approach. *Language and Cognitive Processes*, 4(3/4), 287-335.
- McClelland, J. L., St John, M. K., & Taraban, R. (1989). Sentence comprehension: A parallel distributed processing approach. *Language and Cognitive Processes*, 4, 287-335.
- McConkie, G. W., & Rayner, K. (1975). The span of the effective stimulus during reading. *Perception and Psychophysics*, 17, 578-586.

- McElree, B., & Griffith, T. (1995). Syntactic and thematic processing in sentence comprehension: Evidence for a temporal dissociation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(1), 134-157.
- McRae, K., Spivey-Knowlton, M. J., & Tanenhaus, M. K. (1998). Modelling the influence of thematic fit (and other constraints) in on-line sentence comprehension. *Journal of Memory and Language*, 38, 283-312.
- Mitchell, D. C. (1989). Verb guidance and other lexical effects in parsing. *Language and Cognitive Processes*, 4(3/4), 123-154.
- Mitchell, D. C. (1994). Sentence parsing. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics* (pp. 375-409). San Diego: Academic Press.
- Mitchell, D. C., & Brysbaert, M. (1998). Challenge to recent theories of cross-linguistic variation in parsing: Evidence from Dutch. In D. Hillert (Ed.), *Syntax and semantic, sentence comprehension: A cross-linguistic perspective* (pp. 313-335). San Diego: Academic Press.
- Mitchell, D. C., & Holmes, V. M. (1985). The role of specific information about the verb in parsing sentences with local structural ambiguity. *Journal of Memory and Language*, 24, 542-559.
- Mitchell, D. C., Corley, M. M., & Garnham, A. (1992). Effects of context in human sentence parsing: Evidence against a discourse-based proposal mechanism. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(1), 69-88.
- Mitchell, D. C., Cuetos, F., & Corley, M. B. (1992). Statistical vs. linguistic determinants of parsing bias: Cross-linguistic evidence. *Paper presented at the 5th annual CUNY conference on human sentence processing*. CUNY, New York.
- Mitchell, D. C., Cuetos, F., & Zagar, D. (1990). Reading in different language: Is there a universal mechanism for parsing sentences. In D. A. Balota, G. B. Flores d'Arcais, & K. Rayner (Eds.), *Comprehension processes in reading* (pp. 285-301). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mitchell, D. C., Brysbaert, M., Grondelaers, S., & Swanepoel, P. (2000). Modifier attachment in Dutch: Testing aspects of construal theory. In A. Kennedy, R. Radach, D. Heller, & J. Pynte (Eds.), *Reading as a perceptual process* (pp. 493-517). Elsevier: Oxford.
- Mitchell, D. C., Cuetos, F., Corley, M. M., & Brysbaert, M. (1995). Exposure-based models of human parsing: Evidence for the use of coarse-grained (nonlexical) statistical records. *Journal of Psycholinguistic Research*, 24(6), 469-488.

- Miyamoto, E. T. (1999). *Relative clause processing in Brazilian Portuguese and Japanese*. Unpublished PhD thesis. Massachusetts Institute of Technology.
- Miyamoto, E., T., Gibson, E., Pearlmutter, N. J., Aikawa, T., & Miyagawa, S. (1999). A U-shaped relative clause attachment preference in Japanese. *Language and Cognitive Processes, 14*(5), 663-686.
- Monnin, P. & Grosjean, F. (1993). Les structures de performances en Français : caractérisation et prédiction. *L'année psychologique, 93*, 9-30.
- Murray, W. S. (2000). Sentence processing: Issues and measures. In A. Kennedy, R. Radach, D. Heller, & J. Pynte (Eds.), *Reading as a perceptual process* (649-664). Elsevier: Oxford.
- Murray, W. S., & Liversedge, S. P. (1994). Referential context effects on syntactic processing. In C. Clifton, L. Frazier, & K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing* (pp. 359-388). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ni, W., Fodor, J.D., Crain, S., & Shankweiler, D. (1998). Anomaly detection: Eye movement Pattern. *Journal of Psycholinguistic Research, 27*(5), 515-539.
- Osterhout, L. (1994). Event-related brain potentials as tools for comprehending language comprehension. In C. Clifton, L. Frazier, & K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing* (pp. 15-43). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Osterhout, L., & Holcomb, P. J. (1993). Event-related potentials and syntactic anomaly: Evidence of anomaly detection during the perception of continuous speech. *Language and Cognitive Processes, 8*(4), 413-437.
- Perfetti, C.A. (1990). The co-operative language processors: Semantic influences in an autonomous syntax. In D. A. Balota, G. B. Flores d'Arcais, & K. Rayner (Eds.), *Comprehension processes in reading* (pp. 205-229). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pickering, M. J., & Traxler, M. J., & Crocker, M. W. (2000). Ambiguity resolution in sentence processing: Evidence against frequency-based accounts. *Journal of memory and language, 43*, 447-475.
- Pritchett, B. L. (1988). Garden path phenomena and the grammatical basis of language processing. *Language, 64*, 539-576.
- Pynte, J. (1975). Programmation d'un expérience en psycholinguistique. *Cahiers de Psychologie, 18*, 65-74.

- Pynte, J. (1998). The time course of attachment decisions: Evidence from French. In D. Hillert (Ed.), *Syntax and semantics, sentence comprehension: Across-linguistic perspective*. Academic Press.
- Pynte, J., & Colonna, S. (sous presse). Competition between primary and non-primary relations during sentence comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*.
- Pynte, J., & Kennedy, A. (1993). Referential context and within-word refixations: Evidence for "weak interaction". In G. d'Ydewalle & J. Van Rensbergen (Eds.), *Perception and cognition* (pp. 227-238). Elsevier Science Publishers.
- Pynte, J., & Prieur, B. (1996). Prosodic breaks and attachment decisions in sentence parsing. *Language and Cognitive Processes, 11*, 165-191.
- Quinn, D., Abdelghany, H., & Fodor, J. D. (2000). More evidence of implicit prosody in silent reading: French, English, and Arabic relative clauses. *Poster presented at the 13th annual CUNY conference on human sentence processing*, La Jolla, March 30-April 1.
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin, 124*(3), 372-422.
- Rayner, K., & Duffy, S. A. (1986). Lexical complexity and fixation times in reading: Effects of word frequency, verb complexity and lexical ambiguity, *Memory and Cognition, 14*, 191-201.
- Rayner, K., & Frazier, L. (1987). Parsing temporarily ambiguous complements. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 39A*, 657-673.
- Rayner, K., & Pollatsek, A. (1989). *The psychology of reading*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Rayner, K., & Sereno, S. C. (1994). Eye movements control in reading: Psycholinguistic studies. In M. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics* (pp. 57-82). New-York: Academic Press.
- Rayner, K., Carlson, M., & Frazier, L. (1983). The interaction of syntax and semantic during sentence processing: Eye movements in the analysis of semantically biased sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 22*, 358-374.
- Rayner, K., Sereno, S. C., Morris, R. K., Schmauder, A. R., & Clifton, C. (1989). Eye movements and on-line language comprehension processes. *Language and Cognitive Processes, 4*(3/4), 21-49.
- Schafer, A., Carter, J., Clifton, C., & Frazier, L. (1996). Focus in relative clause construal. *Language and Cognitive Processes, 11*(1/2), 135-163.

- Schwarze, C. (1988). The treatment of the French "adjectif détaché" in lexical functional grammar. In U. Reyle & C. Rohrer (Eds.), *Natural language parsing and linguistic theories* (pp. 262-288). Reidel publishing company.
- Sedivy, J. C., & Spivey-Knowlton, M. J. (1994). The use of structural, lexical, and pragmatic information in parsing attachment ambiguities. In C. Clifton, L. Frazier, & K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing* (pp. 389-413). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sekerina, I. (sous presse). The late closure principle in processing of ambiguous Russian sentences. *A paraître dans les actes de la 2nd conférence Européenne sur la description formelle des langues Slaves*, Postdam, Germany.
- Shapiro, L. P., Nagel, H. N., & Levine, B. A. (1993). Preference for a verb's complements and their use in sentence processing. *Journal of Memory and Language*, 32, 96-114.
- Spivey-Knowlton M. J., & Sedivy, J. C. (1995). Resolving attachment ambiguities with multiple constraints. *Cognition*, 55, 227-267.
- Spivey-Knowlton, M., & Tanenhaus, M. (1994). Referential context and syntactic ambiguity resolution. In C. Clifton, L. Frazier, & K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing* (pp. 415-439). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Spivey-Knowlton, M. J., Trueswell, J. C., & Tanenhaus, M. K. (1995). Context effects in syntactic ambiguity resolution: Discourse and semantic influences in parsing reduced relative clauses. In J. M. Henderson, M. Singer, & F. Ferreira (Eds.), *Reading and language processing* (pp. 148-181). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stallings, L. M., MacDonald, M. C., & O'Seaghdha, P. G. (1998). Phrasal ordering constraints in sentence production: Phrase length and verb disposition in heavy-NP shift. *Journal of Memory and Language*, 39, 392-417.
- Steedman, M., & Altmann, G. (1989). Ambiguity in context: A reply. *Language and Cognitive Processes*, 4(3/4), 105-122.
- Sturt, P., & Crocker, M. W. (1996). Monotonic syntactic processing: A cross-linguistic study of attachment and reanalysis. *Language and Cognitive Processes*, 11(5), 449-494.
- Sturt, P., & Crocker, M. W. (1997). Thematic monotonicity. *Journal of Psycholinguistic Research*, 26 (3), 297-322.
- Sturt, P., Pickering, M. J., & Crocker, M. W. (1999). Structural change and reanalysis difficulty in language comprehension. *Journal of Memory and Language*, 40, 136-150.
- Sturt, P., Pickering, M. J., & Crocker, M. W. (2000). Search strategies in syntactic reanalysis. *Journal of Psycholinguistic Research*, 29, 183-194.

- Sturt, P., Scheepers, C., & Pickering, M. J. (sous presse). Syntactic ambiguity resolution after initial misanalysis: The role of recency.
- Sturt, P., Pickering, M. J., Scheepers, C., & Crocker, M. W. (sous presse). The preservation of structure in language comprehension: Is syntactic reanalysis a last resort? *Journal of Memory and Language*.
- Tabor, W., Juliano, C., & Tanenhaus, M. K. (1997). Parsing in a dynamical system: An attractor-based account of the interaction of lexical and structural constraints in sentence processing. *Language and Cognitive Processes*, 12(2), 211-271.
- Tanenhaus, M. K., & Carlson, G. N. (1992). Lexical structure and language comprehension. In Marslen-Wilson (Ed.), *Lexical representation and process* (pp. 529-561). Cambridge, MA: MIT Press.
- Tanenhaus, M. K., Carlson, G., & Trueswell, J. C. (1989). The role of thematic structures in interpretation and parsing. *Language and Cognitive Processes*, 4(3/4), 211-334.
- Taraban, R., & McClelland, J. L. (1990). Parsing and comprehension: A multiple-constraint view. In D. A. Balota, G. B. Flores d'Arcais, & K. Rayner (Eds.), *Comprehension processes in reading* (pp. 231-263). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Thornton, R. & MacDonald, M. C. (1999). The effects of phrase length on modification ambiguities. *Poster presented at the 12th annual CUNY conference on human sentence processing*, CUNY, New York, March 4-5.
- Thornton, R., Gil, M., & MacDonald, M. C. (1998). Accounting for cross-linguistic variation: A constraint-based perspective. In D. Hillert (Ed.), *Syntax and semantic, sentence comprehension: A cross-linguistic perspective* (pp.221-225). San-Diego: Academic Press.
- Thornton, R., MacDonald, M. C., & Arnold, J. E. (2000). The concomitant effects of phrase length and informational content in sentence comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 29, 195-203.
- Thornton, R., MacDonald, M. C., & Gil, M. (1999). Pragmatic constraint on the interpretation of complex noun phrases in Spanish and English. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(6), 1347-1365.
- Traxler, M. J., Bybee, M. D., & Pickering, M. J. (1997). Influence of connectives on language comprehension: Eye-tracking evidence for incremental interpretation. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 50A (3), 481-497.
- Traxler, M. J., Pickering, M. J., & Clifton, C. (1998). Adjunct attachment is not a form of lexical ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 39, 558-592.

- Trueswell, J. C. (1996). The role of lexical frequency in syntactic ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 35, 566-585.
- Trueswell, J. C., & Kim, A. E. (1998). How to prune a Garden path by nipping it in the bud: Fast priming of verb argument structure. *Journal of Memory and Language*, 39, 102-123.
- Trueswell, J. C., & Tanenhaus, M. K. (1994). Toward a lexicalist framework for constraint-based syntactic ambiguity resolution. In C. Clifton, L. Frazier, & K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing* (pp. 155-179). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Trueswell, J. C., Tanenhaus, M. K., & Garnsey, S. M. (1994). Semantic influences on parsing: Use of thematic role information in syntactic ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 33, 285-318.
- Trueswell, J. C., Tanenhaus, M. K., & Kello, C. (1993). Verb-specific constraints in sentence processing: Separating effects of lexical preference from garden path. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(3), 528-553.
- Walter, M., & Hemforth, B. (1998). The attachment of extraposed & adjacent relative clauses to three-site NPs in German. *Poster presented at the 11th CUNY conference on human sentence processing*, New Brunswick, March 19-21.
- Walter, M., Clifton, C., Frazier, L., Hemforth, B., Konieczny, L., & Seelig, H. (1999). Prosodic and syntactic effects on relative clause attachment in German and English. *Poster presented at AMLaP (Architectures and Mechanisms for Language Processing Conference)*, Edinburgh, September 23-25.
- Weinberg, A. (1993). Parameters in the theory of sentence processing: Minimal commitment theory goes east. *Journal of Psycholinguistic Research*, 22(3), 339-363.
- Wijnen, F. (1998). Dutch relative clause attachment in two and three site contexts. *Poster presented at the 11th CUNY conference on human sentence processing*, New Brunswick, March 19-21.
- Wijnen, F. (2001). Prosody in visual sentence processing. *Paper presented at the Prosody in Processing workshop*, Utrecht, July 5-6.
- Wijnen, F., Troost, C., & Quené, H. (1999). Prosodic phrasing and relative clause attachment in a three site context. *Poster presented at the 12th annual CUNY conference on human sentence processing*, CUNY, New York, March 4-5.

- Wolverton, G. S., & Zola, D. (1983). The temporal characteristics of visual information extraction during reading. In K. Rayner (Ed.), *Eye movements in reading* (pp. 41-52). New-York: Academic Press.
- Zagar, D. (1988). L'utilisation du temps d'exposition comme indicateur du temps de traitement pendant la lecture. In C. Bastien, J. P. Caverni, P. Mendelsohn & G. Tiberghien (Eds.), *Psychologie cognitive : modèles et méthodes* (pp. 293-328). Grenoble : Presse Universitaire de Grenoble.
- Zagar, D., Pynte, J., & Rativeau, S. (1997). Evidence for early closure attachment on first pass reading times in French. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 50A (2), 421-438.

ANNEXE 1 : Fréquence lexicale²² des noms (N1 et N2) utilisés dans les expériences du chapitre VI

N1	N2
fille (43921)	Français (42666)
ami (47686)	enfant (61292)
sœur (14775)	Anglais (15324)
voisin (12307)	dame (12899)
chien (12112)	religieux (13014) <i>Exp. 1 et 2</i> individu (10746) <i>Exp. 3</i>
commandant (7364)	soldat (11167)
supérieur (11252)	militaire (12180)
frère (19106)	garçon (18506)
camarade (10682)	artiste(10023)
professeur (6653)	individu (10746) <i>Exp. 1 et 2</i> élève (4794) <i>Exp. 3</i>
éducateur (621)	adolescent (1901)
docteur (11205)	américain (9580)
tante (6139)	juge (6079)
belle-fille (246)	agriculteur (246)
rejeton (178)	aubergiste (310)
petit-fils (965)	touriste (723)
copine (144)	boutiquier (314)
copain (2710)	gamin (2023)
partenaire (961)	joueur (1812)
cousin (7100)	peintre (6351)
neveu (2152)	journaliste (1995)
nièce (1680)	instituteur (1493)
bébé (1693)	commerçant (1059)
complice (2182)	voleur (2199)

²² Les fréquences lexicales sont tirées de la base de données «BRULEX» et rapportées à un total de 100 millions (pour plus de détails, voir Content, Mousty et Radeau, 1990).

ANNEXE 2 : Matériel de l'Expérience 1 (Chapitre VI)

1/TEXTES EXPERIMENTAUX²³

N1 est au singulier et N2 au pluriel, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N2

N1 est au singulier et N2 au pluriel, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N1

N1 est au pluriel et N2 au singulier, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N1

N1 est au pluriel et N2 au singulier, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N2

Christophe observe les gens dans le restaurant. Soudain, son regard est attiré. Il connaît la fille des Français qui entrent. Les autres invités ne sont pas encore arrivés. OUI/NON

Il connaît la fille des Français qui entre.

Il connaît les filles du Français qui entrent.

Il connaît les filles du Français qui entre.

Pierre travaille depuis peu dans cette garderie. Il n'apprécie pas tout le monde. Il déteste l'ami des enfants qui rient. Mais il s'entend bien avec la directrice. OUI/NON

Il déteste l'ami des enfants qui rit.

Il déteste les amis de l'enfant qui rient.

Il déteste les amis de l'enfant qui rit.

Patrick est tombé amoureux depuis qu'il travaille dans cette agence de voyage. Il aime la sœur des Anglais qui arrivent. Il espère pouvoir se marier cet été. OUI/NON

Il aime la sœur des Anglais qui arrive.

Il aime les sœurs de l'Anglais qui arrivent.

Il aime les sœurs de l'Anglais qui arrive.

Sylvain se ballade souvent dans ce quartier. Il aime flâner en face du grand immeuble. Il respecte le voisin des dames qui sortent. Décidément, il préfère ce quartier au sien. OUI/NON

Il respecte le voisin des dames qui sort.

Il respecte les voisins de la dame qui sortent.

Il respecte les voisins de la dame qui sort.

Comme chaque matin Bruno se promène dans la rue près du monastère. Il adore le chien des religieux qui passent. Il a toujours aimé les animaux. OUI/NON

Il adore le chien des religieux qui passe.

Il adore les chiens du religieux qui passent.

Il adore les chiens du religieux qui passe.

²³ Les sauts de lignes respectent l'affichage utilisé durant l'expérience.

Le général entre dans la petite taverne sombre. Il est très méfiant. Il suspecte le commandant des soldats qui boivent. Son intuition est souvent bonne. OUI/NON

Il suspecte le commandant des soldats qui boit.

Il suspecte les commandants du soldat qui boivent.

Il suspecte les commandants du soldat qui boit.

Depuis un mois le commissaire mène son enquête au sein de la caserne. Il soupçonne le supérieur des militaires qui hurlent. Mais il n'a pas assez de preuves pour l'inculper OUI/NON

Il soupçonne le supérieur des militaires qui hurle.

Il soupçonne les supérieurs du militaire qui hurlent.

Il soupçonne les supérieurs du militaire qui hurle.

Paul n'est pas content d'être à l'école. Il ne se plaît pas dans sa nouvelle classe. Il craint le frère des garçons qui s'esclaffent. L'institutrice pense que sa mère le couve trop. OUI/NON

Il craint le frère des garçons qui s'esclaffe.

Il craint les frères du garçon qui s'esclaffent.

Il craint les frères du garçon qui s'esclaffe.

Benjamin discute avec les personnes présentes à l'exposition de peinture. Il apprécie le camarade des artistes qui rêvassent. L'exposition semble avoir beaucoup de succès. OUI/NON

Il apprécie le camarade des artistes qui rêve.

Il apprécie les camarades de l'artiste qui rêvassent.

Il apprécie les camarades de l'artiste qui rêve.

Roger se fait remarquer en arrivant au gymnase. Il est très grand et costaud. Il effraie le professeur des individus qui se sauvent. Il est très amusé de cette réaction excessive. OUI/NON

Il effraie le professeur des individus qui se sauve.

Il effraie les professeurs de l'individu qui se sauvent.

Il effraie les professeurs de l'individu qui se sauve.

Bernard discute avec les participants de la réunion. Tout le monde n'est pas d'accord. Il admire l'éducateur des adolescents qui s'en vont. Son avis suscite toujours des polémiques. OUI/NON

Il admire l'éducateur des adolescents qui s'en va.

Il admire les éducateurs de l'adolescent qui s'en vont.

Il admire les éducateurs de l'adolescent qui s'en va.

Benoît ne s'amuse pas vraiment dans cette soirée organisée par ses patrons. Il méprise le docteur des américains qui réveillent. Il regrette d'être venu. OUI/NON

Il méprise le docteur des américains qui réveille.

Il méprise les docteurs de l'américain qui réveillent.

Il méprise les docteurs de l'américain qui réveille.

Antoine explique à Sophie qu'il n'est pas très à l'aise dans cette assemblée. Il redoute la tante des juges qui partent. Mais ce n'est pas le cas de tout le monde. OUI/NON

Il redoute la tante des juges qui part.

Il redoute les tantes du juge qui partent.

Il redoute les tantes du juge qui part.

Ce citadin est très original. Il ne passe pas inaperçu dans le gîte. Il étonne la belle-fille des agriculteurs qui mangent. Il vient pourtant chaque année. OUI/NON

Il étonne la belle-fille des agriculteurs qui mange.

Il étonne les belles-filles de l'agriculteur qui mangent.

Il étonne les belles-filles de l'agriculteur qui mange.

Charles est très méprisant. C'est pourquoi il n'est pas aimé dans cette auberge. Il dédaigne le rejeton des aubergistes qui servent. De plus il n'apprécie pas la cuisine qui est trop simple. OUI/NON

Il dédaigne le rejeton des aubergistes qui sert.

Il dédaigne les rejetons de l'aubergiste qui servent.

Il dédaigne les rejetons de l'aubergiste qui sert.

La piscine municipale est très agréable. Le maître nageur aime beaucoup les enfants. Il affectionne le petit-fils des touristes qui plongent. Il fait preuve d'une grande patience. OUI/NON

Il affectionne le petit-fils des touristes qui plonge.

Il affectionne les petits-fils du touriste qui plongent.

Il affectionne les petits-fils du touriste qui plonge.

Romain est charmant aujourd'hui. Il est très agréable et fait preuve d'humour. Il enchante la copine des boutiquiers qui sourient. Il devrait réussir dans le commerce. OUI/NON

Il enchante la copine des boutiquiers qui sourit.

Il enchante les copines du boutiquier qui sourient.

Il enchante les copines du boutiquier qui sourit.

Cet après-midi Éric se montre très taquin dans la cour de récréation. Il agace le copain des gamins qui pleurent. Il va encore se faire gronder par la maîtresse. OUI/NON

Il agace le copain des gamins qui pleure.

Il agace les copains du gamin qui pleurent.

Il agace les copains du gamin qui pleure.

Philippe participe à une partie de poker dans l'arrière salle du bar. Il ennue le partenaire des joueurs qui plaisantent. Il ne reviendra peut-être pas. OUI/NON

Il ennue le partenaire des joueurs qui plaisante.

Il ennue les partenaires du joueur qui plaisantent.

Il ennue les partenaires du joueur qui plaisante.

Ce soir Jean a vraiment un comportement bizarre dans cette réception. Il inquiète le cousin des peintres qui bavardent. Il a des réactions très surprenantes. OUI/NON

Il inquiète le cousin des peintres qui bavarde.

Il inquiète les cousins du peintre qui bavardent.

Il inquiète les cousins du peintre qui bavarde.

Depuis hier Fabien ne veut plus travailler dans le bureau de la rédaction. Il hait le neveu des journalistes qui crient. Il cherche un autre bureau. OUI/NON

Il hait le neveu des journalistes qui crie.

Il hait les neveux du journaliste qui crient.

Il hait les neveux du journaliste qui crie.

Le directeur de l'école fait preuve d'incompétence lors de cette réunion. Il écœure la nièce des instituteurs qui rêvent. Il sera peut-être renvoyé. OUI/NON

Il écœure la nièce des instituteurs qui rêve.

Il écœure les nièces de l'instituteur qui rêvent.

Il écœure les nièces de l'instituteur qui rêve.

Jérôme garde des enfants pour la nuit. Il est décidément parfait comme baby-sitter. Il charme le bébé des commerçants qui dorment. Ce travail lui permet de gagner son argent de poche. OUI/NON

Il charme le bébé des commerçants qui dort.

Il charme les bébés du commerçant qui dorment.

Il charme les bébés du commerçant qui dort.

L'inspecteur de police se montre très dur pendant l'insurrection dans la prison. Il terrorise le complice des voleurs qui s'échappent. Il n'a pas toujours été aussi dur. OUI/NON

Il terrorise le complice des voleurs qui s'échappe.

Il terrorise les complices du voleur qui s'échappent.

Il terrorise les complices du voleur qui s'échappe.

2/ TEXTES DE REMPLISSAGE

L'antiquaire a vendu le petit guéridon qui était au fond de son magasin. Il était si laid qu'il pensait ne jamais pouvoir le vendre. Il est toujours surpris de ce que les gens lui achètent. OUI/NON

Corinne a beaucoup pleuré quand elle a cassé la montre que sa grand-mère lui a offerte. Elle a un tempérament très gai. Elle pleure pour un oui ou pour un non. OUI/NON

Le retraité se promène souvent dans le jardin public. Il rencontre ainsi ses amis avec lesquels il peut discuter. Chez lui il s'ennuie car il ne voit jamais personne. OUI/NON

La boulangère qui habite en face de la maison de Robert est moins aimable depuis quelque temps. Elle a selon Robert besoin de vacances. OUI/NON

Le petit chat que Suzanne a trouvé au bord de la route s'est encore échappé. Elle est très inquiète car elle a peur qu'il se fasse écraser. OUI/NON

La villa que Claudine vient d'acheter est vraiment très belle. Elle fait l'admiration de tous ses amis. Elle organisera peut-être une fête pour pendre la crémaillère. OUI/NON

Jeanne est très déçu. Elle a perdu le pull que sa tante lui a tricoté. Elle aura beaucoup de mal à retrouver le même dans le commerce. OUI/NON

Le petit garçon a cassé la fenêtre qui donne sur le jardin en jouant au ballon. Il va encore être puni car il n'arrête pas de faire des bêtises. OUI/NON

Marie est décidément très distraite. Elle a retrouvé sa voiture qu'elle croyait volée garée derrière chez elle. Elle oublie toujours où elle gare sa voiture. OUI/NON

Annie ne reconnaît plus le village où elle a grandi. Il a trop changé. De nouvelles maisons ont été construites tout autour de la place de l'église. OUI/NON

Sophie a retrouvé la poupée avec laquelle elle jouait quand elle était petite. Elle était rangée dans le grenier avec d'autres vieux jouets. OUI/NON

La mercière a été obligée de fermer sa petite boutique. Elle n'avait plus assez de clientes. Elle va peut-être se reconverter dans le prêt-à-porter. OUI/NON

ANNEXE 3 : Tableaux de résultats pour les expériences présentées au chapitre VI

	Sujet et verbe			N1 de N2			PR (pronom et verbe)		
	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.
Accord N1	242	197	556	247	256	1433	298	679	950
Accord N2	240	205	514	249	232	1333	282	563	841

Tableau 1 : Résultats de l'Expérience 1. Moyennes de la durée (en ms) de la première fixation (1^{ière} fix.), du temps de regard au premier passage (définition 3) (1^{er} pass.) et du temps de regard total (tps tot.) en fonction de l'attachement de la PR (accord N1 ou accord N2).

	Sujet et verbe			N1 de N2			Pronom et verbe		
	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.
Accord N1	215	268	783	248	296	1693	262	305	791
Accord N2	202	263	805	250	293	1768	252	292	907

	SP		
	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.
Accord N1	263	222	1193
Accord N2	274	222	1242

Tableau 2 : Résultats de l'Expérience 2. Moyennes de la durée (en ms) de la première fixation (1^{ière} fix.), du temps de regard au premier passage (définition 3) (1^{er} pass.), et du temps de regard total (tps tot.) en fonction de l'attachement de la PR.

		Sujet et verbe			N1 de N2		
		1 ^{er} pass. 1	1 ^{er} pass. 2	Tps tot.	1 ^{er} pass. 1	1 ^{er} pass. 2	Tps tot.
Adjectif devant N1	Accord N1	469	469	608	1468	1577	2110
	Accord N2	476	477	614	1422	1521	2031
Adjectif devant N2	Accord N1	455	458	599	1464	1541	2072
	Accord N2	463	464	642	1360	1505	2049

		Pronom et verbe			SP		
		1 ^{er} pass. 1	1 ^{er} pass. 2	Tps tot.	1 ^{er} pass. 1	1 ^{er} pass. 2	Tps tot.
Adjectif devant N1	Accord N1	573	627	902	649	815	850
	Accord N2	504	607	880	736	902	951
Adjectif devant N2	Accord N1	532	592	866	707	888	898
	Accord N2	514	623	913	673	866	914

Tableau 3 : Résultats de l'Expérience 3. Moyennes de la durée (en ms) du temps de regard au premier passage suivant la définition 1 (1^{er} pass. 1) et suivant la définition 2 (1^{er} pass. 1), et du temps de regard total (tps tot.) en fonction de l'attachement de la PR (accord N1 ou accord N2) et de la position de l'adjectif (devant N1 ou devant N2).

		Sujet et verbe		N1 de N2	
		1 ^{ière} fix.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	Tps tot.
N1 rare	Accord N1	215	604	238	1481
	Accord N2	229	595	248	1444
N2 rare	Accord N1	240	628	255	1358
	Accord N2	234	582	255	1413

		Zone ambiguë		Désambiguïisation	
		1 ^{ière} fix.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	Tps tot.
N1 rare	Accord N1	254	641	256	590
	Accord N2	251	638	271	572
N2 rare	Accord N1	247	668	277	660
	Accord N2	256	748	253	685

		Fin	
		1 ^{ière} fix.	Tps tot.
N1 rare	Accord N1	260	461
	Accord N2	274	544
N2 rare	Accord N1	263	557
	Accord N2	254	588

Tableau 4 : Résultats de l'Expérience 5. Moyennes de la durée (en ms) de la première fixation (1^{ière} fix.) et du temps de regard total (tps tot.) en fonction de l'attachement de la PR (accord N1 ou accord N2) et de la fréquence lexicale du site d'attachement (N1 rare et N2 fréquent ou N1 fréquent et N2 rare).

ANNEXE 4 : Matériel utilisé dans l'Expérience 2 (Chapitre VI)

1/ PHRASES EXPERIMENTALES

N1 est au singulier et N2 au pluriel, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N2

N1 est au singulier et N2 au pluriel, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N1

N1 est au pluriel et N2 au singulier, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N1

N1 est au pluriel et N2 au singulier, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N2

Il connaît la fille des Français qui entrent dans le restaurant.

Il connaît la fille des Français qui entre dans le restaurant.

Il connaît les filles du Français qui entrent dans le restaurant.

Il connaît les filles du Français qui entre dans le restaurant.

Il déteste l'ami des enfants qui rient dans la cour de récréation.

Il déteste l'ami des enfants qui rit dans la cour de récréation.

Il déteste les amis de l'enfant qui rient dans la cour de récréation.

Il déteste les amis de l'enfant qui rit dans la cour de récréation.

Il aime la sœur des Anglais qui arrivent à l'agence de voyages.

Il aime la sœur des Anglais qui arrive à l'agence de voyages.

Il aime les sœurs de l'Anglais qui arrivent à l'agence de voyages.

Il aime les sœurs de l'Anglais qui arrive à l'agence de voyages.

Il respecte le voisin des dames qui sortent du grand l'immeuble.

Il respecte le voisin des dames qui sort du grand l'immeuble.

Il respecte les voisins de la dame qui sortent du grand l'immeuble.

Il respecte les voisins de la dame qui sort du grand l'immeuble.

Il adore le chien des religieux qui passent dans la rue du monastère.

Il adore le chien des religieux qui passe dans la rue du monastère.

Il adore les chiens du religieux qui passent dans la rue du monastère.

Il adore les chiens du religieux qui passe dans la rue du monastère.

Il suspecte le commandant des soldats qui boivent du vin au comptoir.

Il suspecte le commandant des soldats qui boit du vin au comptoir.

Il suspecte les commandants du soldat qui boivent du vin au comptoir.

Il suspecte les commandants du soldat qui boit du vin au comptoir.

Il soupçonne le supérieur des militaires qui hurlent dans la caserne.

Il soupçonne le supérieur des militaires qui hurle dans la caserne.

Il soupçonne les supérieurs du militaire qui hurlent dans la caserne.

Il soupçonne les supérieurs du militaire qui hurle dans la caserne.

Il craint le frère des garçons qui s'esclaffent dans la salle de cours.
Il craint le frère des garçons qui s'esclaffe dans la salle de cours.
Il craint les frères du garçon qui s'esclaffent dans la salle de cours.
Il craint les frères du garçon qui s'esclaffe dans la salle de cours.

Il apprécie le camarade des artistes qui rêvassent devant les tableaux.
Il apprécie le camarade des artistes qui rêve devant les tableaux.
Il apprécie les camarades de l'artiste qui rêvassent devant les tableaux.
Il apprécie les camarades de l'artiste qui rêve devant les tableaux.

Il effraie le professeur des individus qui se sauvent du gymnase.
Il effraie le professeur des individus qui se sauve du gymnase.
Il effraie les professeurs de l'individu qui se sauvent du gymnase.
Il effraie les professeurs de l'individu qui se sauve du gymnase.

Il admire l'éducateur des adolescents qui s'en vont de la salle de réunion.
Il admire l'éducateur des adolescents qui s'en va de la salle de réunion.
Il admire les éducateurs de l'adolescent qui s'en vont de la salle de réunion.
Il admire les éducateurs de l'adolescent qui s'en va de la salle de réunion.

Il méprise le docteur des américains qui réveillent chaque année à Paris.
Il méprise le docteur des américains qui réveille chaque année à Paris.
Il méprise les docteurs de l'américain qui réveillent chaque année à Paris.
Il méprise les docteurs de l'américain qui réveille chaque année à Paris.

Il redoute la tante des juges qui partent du tribunal soudainement.
Il redoute la tante des juges qui part du tribunal soudainement.
Il redoute les tantes du juge qui partent du tribunal soudainement.
Il redoute les tantes du juge qui part du tribunal soudainement.

Il étonne la belle-fille des agriculteurs qui mangent dans le gîte rural.
Il étonne la belle-fille des agriculteurs qui mange dans le gîte rural.
Il étonne les belles-filles de l'agriculteur qui mangent dans le gîte rural.
Il étonne les belles-filles de l'agriculteur qui mange dans le gîte rural.

Il dédaigne le rejeton des aubergistes qui servent le repas chaque soir.
Il dédaigne le rejeton des aubergistes qui sert le repas chaque soir.
Il dédaigne les rejetons de l'aubergiste qui servent le repas chaque soir.
Il dédaigne les rejetons de l'aubergiste qui sert le repas chaque soir.

Il affectionne le petit-fils des touristes qui plongent du grand rocher.
Il affectionne le petit-fils des touristes qui plonge du grand rocher.
Il affectionne les petits-fils du touriste qui plongent du grand rocher.
Il affectionne les petits-fils du touriste qui plonge du grand rocher.

Il enchante la copine des boutiquiers qui sourient aux clients.
Il enchante la copine des boutiquiers qui sourit aux clients.
Il enchante les copines du boutiquier qui sourient aux clients.
Il enchante les copines du boutiquier qui sourit aux clients.

Il agace le copain des gamins qui pleurent tout le temps à l'école.
 Il agace le copain des gamins qui pleure tout le temps à l'école.
 Il agace les copains du gamin qui pleurent tout le temps à l'école.
 Il agace les copains du gamin qui pleure tout le temps à l'école.

Il ennue le partenaire des joueurs qui plaisaient avec la serveuse.
 Il ennue le partenaire des joueurs qui plaisante avec la serveuse.
 Il ennue les partenaires du joueur qui plaisaient avec la serveuse.
 Il ennue les partenaires du joueur qui plaisante avec la serveuse.

Il inquiète le cousin des peintres qui bavardent pendant l'exposition.
 Il inquiète le cousin des peintres qui bavarde pendant l'exposition.
 Il inquiète les cousins du peintre qui bavardent pendant l'exposition.
 Il inquiète les cousins du peintre qui bavarde pendant l'exposition.

Il hait le neveu des journalistes qui crient dans le bureau de la rédaction.
 Il hait le neveu des journalistes qui crie dans le bureau de la rédaction.
 Il hait les neveux du journaliste qui crient dans le bureau de la rédaction.
 Il hait les neveux du journaliste qui crie dans le bureau de la rédaction.

Il écœure la nièce des instituteurs qui rêvent de déménager rapidement.
 Il écœure la nièce des instituteurs qui rêve de déménager rapidement.
 Il écœure les nièces de l'instituteur qui rêvent de déménager rapidement.
 Il écœure les nièces de l'instituteur qui rêve de déménager rapidement.

Il charme le bébé des commerçants qui dorment au premier étage.
 Il charme le bébé des commerçants qui dort au premier étage.
 Il charme les bébés du commerçant qui dorment au premier étage.
 Il charme les bébés du commerçant qui dort au premier étage.

Il terrorise le complice des voleurs qui s'échappent de la prison.
 Il terrorise le complice des voleurs qui s'échappe de la prison.
 Il terrorise les complices du voleur qui s'échappent de la prison.
 Il terrorise les complices du voleur qui s'échappe de la prison.

2/ PHRASES DE REMPLISSAGE

Le garçon qu'elle a rencontré travaille dans la banlieue parisienne.
 Le concert qu'il pensait avoir raté a été reporté à plus tard.
 Le linge dans l'armoire qu'il a repeint est mangé par les termites.
 Il s'est sauvé pendant qu'elle était en train de faire la cuisine.
 Le pull jaune que sa tante lui a tricoté est toujours à la mode.
 Il est tombé alors qu'il était en train de jouer sur les rails.
 Elle a lavé la robe qu'elle avait tachée de gâteau pour son anniversaire.
 La fenêtre qui donne sur le jardin doit être réparée rapidement.
 Alors qu'il rentrait chez lui il croisa ses amis qui l'entraînèrent au bar.
 La voiture qu'il croyait volée est garée en bas de chez lui.
 L'appartement qu'elle a visité est beaucoup trop cher.

Le métier qu'elle a choisi ne lui convient finalement pas.
Elle a perdu le chat qu'elle a trouvé au bord de l'autoroute.
Elle a vidé son compte en banque sans qu'il ait le moindre doute.
La boulangère qui vendait de si bons pains au chocolat a déménagé.
Paul alors qu'il était encore jeune s'est engagé dans l'armée.
La chambre de bonne qu'il loue depuis un mois est en mauvais état.
La fillette qui nattait toujours ses cheveux a changé d'école.
Les sucreries qu'elle aime tant sont mauvaises pour sa santé.
La plage où ils ont l'habitude d'aller est envahie par les algues.
Le village dans la plaine où elle habitait quand elle était jeune a changé.
Le train électrique que lui a donné son père pour ses dix ans a déraillé.
La jupe qu'elle aimait bien est maintenant qu'elle a grandi trop petite.
La rue qui était à sens unique est maintenant à double sens.
La villa qu'il a retapée quand il était à la retraite a été démolie.
Le zoo qu'elle aimait visiter quand elle était petite a fermé.
Il a fini par tomber dans l'escalier qui était si dangereux.
Le mois où les amandiers sont en fleurs est son mois préféré.
L'institutrice qu'il aimait bien est partie à la retraite.
Le refrain qu'il fredonne sans cesse est très connu.
La petite rivière qui coulait près de chez elle est asséchée.
Elle a retrouvé le joli stylo qu'elle pensait avoir perdu définitivement.
L'arbre qui lui cachait la vue qu'elle a depuis sa chambre a été abattu.
Il est allé se baigner dans le Tarn que le ciel était bleu.
Il a perdu la montre de sa grand-mère lui avait offerte pour Noël.
Il a grondé le nouvel élève qu'il ne cesse de faire des sottises.
Il s'est énervé après sa sœur bien qu'il soit avant elle en classe.
Le jour qu'il a choisi de partir vivre aux États-Unis a été décisif.
La journée qu'ils sont partis en pique-nique était ensoleillée.
La supérette qu'elle faisait ses courses est fermée pour le mois d'août.

ANNEXE 5 : Matériel de l'Expérience 3 (Chapitre VI)

1/ PHRASES EXPERIMENTALES

L'adjectif est devant N2, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N1

L'adjectif est devant N1, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N1

L'adjectif est devant N2, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N2

L'adjectif est devant N1, et le verbe dans la PR s'accorde en nombre avec N2

Il connaît la fille des élégants Français qui entre dans le restaurant.

Il connaît les élégantes filles du Français qui entrent dans le restaurant.

Il connaît les filles de l'élégant Français qui entre dans le restaurant.

Il connaît l'élégante fille des Français qui entrent dans le restaurant.

Il déteste l'ami des insupportables enfants qui rit dans la cour de récréation.

Il déteste les insupportables amis de l'enfant qui rient dans la cour de récréation.

Il déteste les amis de l'insupportable enfant qui rit dans la cour de récréation.

Il déteste l'insupportable ami des enfants qui rient dans la cour de récréation.

Il aime la sœur des souriants Anglais qui arrive à l'agence de voyages.

Il aime les souriantes sœurs de l'Anglais qui arrivent à l'agence de voyages.

Il aime les sœurs du souriant Anglais qui arrive à l'agence de voyages.

Il aime la souriante sœur des Anglais qui arrivent à l'agence de voyages.

Il respecte le voisin des discrètes dames qui sort du grand immeuble.

Il respecte les discrets voisins de la dame qui sortent du grand immeuble.

Il respecte les voisins de la discrète dame qui sort du grand immeuble.

Il respecte le discret voisin des dames qui sortent du grand immeuble.

Il adore le chien des jeunes individus qui passe dans la rue du monastère.

Il adore les jeunes chiens de l'individu qui passent dans la rue du monastère.

Il adore les chiens du jeune individu qui passe dans la rue du monastère.

Il adore le jeune chien des individus qui passent dans la rue du monastère.

Il suspecte le commandant des horribles soldats qui boit du vin au comptoir.

Il suspecte les horribles commandants du soldat qui boivent du vin au comptoir.

Il suspecte les commandants de l'horrible soldat qui boit du vin au comptoir.

Il suspecte l'horrible commandant des soldats qui boivent du vin au comptoir.

Il soupçonne le supérieur des stupides militaires qui hurle dans la caserne.

Il soupçonne les stupides supérieurs du militaire qui hurlent dans la caserne.

Il soupçonne les supérieurs du stupide militaire qui hurle dans la caserne.

Il soupçonne le stupide supérieur des militaires qui hurlent dans la caserne.

Il craint le frère des ridicules garçons qui s'esclaffe dans la salle de cours.
 Il craint les ridicules frères du garçon qui s'esclaffent dans la salle de cours.
 Il craint les frères du ridicule garçon qui s'esclaffe dans la salle de cours.
 Il craint le ridicule frère des garçons qui s'esclaffent dans la salle de cours.

Il apprécie le camarade des extravagants artistes qui rêve devant les tableaux.
 Il apprécie les extravagants camarades de l'artiste qui rêvassent devant les tableaux.
 Il apprécie les camarades de l'extravagant artiste qui rêve devant les tableaux.
 Il apprécie l'extravagant camarade des artistes qui rêvassent devant les tableaux.

Il effraie le professeur des timides élèves qui se sauve du gymnase.
 Il effraie les timides professeurs de l'élève qui se sauvent du gymnase.
 Il effraie les professeurs du timide élève qui se sauve du gymnase.
 Il effraie le timide professeur des élèves qui se sauvent du gymnase.

Il admire l'éducateur des sympathiques adolescents qui s'en va de la salle de réunion.
 Il admire les sympathiques éducateurs de l'adolescent qui s'en vont de la salle de réunion.
 Il admire les éducateurs du sympathique adolescent qui s'en va de la salle de réunion.
 Il admire le sympathique éducateur des adolescents qui s'en vont de la salle de réunion.

Il méprise le docteur des riches américains qui réveillonne chaque année à Paris.
 Il méprise les riches docteurs de l'américain qui réveillent chaque année à Paris.
 Il méprise les docteurs du riche américain qui réveillonne chaque année à Paris.
 Il méprise le riche docteur des américains qui réveillent chaque année à Paris.

Il redoute la tante des vieux juges qui part du tribunal soudainement.
 Il redoute les vieilles tantes du juge qui partent du tribunal soudainement.
 Il redoute les tantes du vieux juge qui part du tribunal soudainement.
 Il redoute la vieille tante des juges qui partent du tribunal soudainement.

Il charme la belle-fille des aimables agriculteurs qui mange dans le gîte rural.
 Il charme les aimables belles-filles de l'agriculteur qui mangent dans le gîte rural.
 Il charme les belles-filles de l'aimable agriculteur qui mange dans le gîte rural.
 Il charme l'aimable belle-fille des agriculteurs qui mangent dans le gîte rural.

Il dédaigne le rejeton des affreux aubergistes qui sert le repas chaque soir.
 Il dédaigne les affreux rejetons de l'aubergiste qui servent le repas chaque soir.
 Il dédaigne les rejetons de l'affreux aubergiste qui sert le repas chaque soir.
 Il dédaigne l'affreux rejeton des aubergistes qui servent le repas chaque soir.

Il étonne le petit-fils des amusants touristes qui plonge du grand rocher.
 Il étonne les amusants petits-fils du touriste qui plongent du grand rocher.
 Il étonne les petits-fils de l'amusant touriste qui plonge du grand rocher.
 Il étonne l'amusant petit-fils des touristes qui plongent du grand rocher.

Il enchante la copine des adorables boutiquiers qui sourit aux clients.
 Il enchante les adorables copines du boutiquier qui sourient aux clients.
 Il enchante les copines de l'adorable boutiquier qui sourit aux clients.
 Il enchante l'adorable copine des boutiquiers qui sourient aux clients.

Il agace le copain des turbulents gamins qui pleure tout le temps à l'école.
Il agace les turbulents copains du gamin qui pleurent tout le temps à l'école.
Il agace les copains du turbulent gamin qui pleure tout le temps à l'école.
Il agace le turbulent copain des gamins qui pleurent tout le temps à l'école.

Il ennue le partenaire des irascibles joueurs qui plaisante avec la serveuse.
Il ennue les irascibles partenaires du joueur qui plaisantent avec la serveuse.
Il ennue les partenaires de l'irascible joueur qui plaisante avec la serveuse.
Il ennue l'irascible partenaire des joueurs qui plaisantent avec la serveuse.

Il inquiète le cousin des excentriques peintres qui bavarde pendant l'exposition.
Il inquiète les excentriques cousins du peintre qui bavardent pendant l'exposition.
Il inquiète les cousins de l'excentrique peintre qui bavarde pendant l'exposition.
Il inquiète l'excentrique cousin des peintres qui bavardent pendant l'exposition.

Il hait le neveu des incompetents journalistes qui crie dans le bureau de la rédaction.
Il hait les incompetents neveux du journaliste qui crient dans le bureau de la rédaction.
Il hait les neveux de l'incompétent journaliste qui crie dans le bureau de la rédaction.
Il hait l'incompétent neveu des journalistes qui crient dans le bureau de la rédaction.

Il écœure la nièce des honnêtes instituteurs qui rêve de déménager rapidement.
Il écœure les honnêtes nièces de l'instituteur qui rêvent de déménager rapidement.
Il écœure les nièces de l'honnête instituteur qui rêve de déménager rapidement.
Il écœure l'honnête nièce des instituteurs qui rêvent de déménager rapidement.

Il affectionne le bébé des charmants commerçants qui dort au premier étage.
Il affectionne les charmants bébés du commerçant qui dorment au premier étage.
Il affectionne les bébés du charmant commerçant qui dort au premier étage.
Il affectionne le charmant bébé des commerçants qui dorment au premier étage.

Il terrorise le complice des idiots voleurs qui s'échappe de la prison.
Il terrorise les idiots complices du voleur qui s'échappent de la prison.
Il terrorise les complices de l'idiot voleur qui s'échappe de la prison.
Il terrorise l'idiot complice des voleurs qui s'échappent de la prison.

2/ PHRASES DE REMPLISSAGE

Cf. Annexe 4

ANNEXE 6 : Fréquence lexicale de N1 et N2²⁴ dans l'Expérience 5 (Chapitre VI)

N1 fréquent et N2 rare

N1 rare et N2 fréquent

N1	N2
veste (2063) casaque (85)	jockey (370) sportif (1969)
cri (14375) rugissement (259)	lionne (1791) bête (17378)
bateau (5483) yacht (306)	cantatrice (55) chanteuse (1293)
voyante (5709) cartomancienne (0)	violoniste (421) musicien (3509)
pièce (22569) tragédie (2846)	dramaturge (285) l'écrivain (8678)
fiancée (2650) promise (884)	mitron (29) boulangier (608)
fenêtre (19642) lucarne (561)	cagibi (38) bureau (608)
copain (2710) confrère (1799)	puéricultrice (0) infirmière (816)
aventures (8895) péripéties (536)	flibustiers (34) pirates (348)
trahison (2135) félonie (80)	curé (6704) religieux (13014)
plaisanterie (2527) galéjade (0)	client (4160) chaland (225)
musique (16719) mélodie (1391)	séraphin (131) ange (6794)
mari (11720) époux (2050)	soubrette (55) servante (3535)
boutique (3896) échope (344)	apothicaire (72) pharmacien (718)
clocher (1420) campanile (76)	chapelle (3267) église (17451)
robe (9929) toge (110)	barde (63) poète (14664)
peau (8951) épluchure (131)	pamplémousse (17) fruit (7802)
commerce (4211) négoce (212)	l'épicière (650) commerçante (1059)
maison (50652) bastide (25)	pâtre (314) berger (2067)
boulangier (608) mitron (29)	fiancée (2650) promise (884)

²⁴ Certains des mots tirés de l'argot sont absents de la base de données « BRULEX » qui est constituée de textes littéraires, c'est pour cette raison qu'ils ont ici une fréquence lexicale égale à zéro.

joie (22777) allégresse (1272)	dément (102) fou (18034)
N1	N2
chauffeur (2539) factotum (29)	minette (21) infirmière (816)
amant (6045) gigolo (212)	vioque (0) retraîtée (140)
propriétaire (2573) proprio (34)	nénette (0) étudiante (2854)
ami (47686) pote (216)	louloute (0) jeune fille (0)
maîtresse (6909) gonzesse (0)	cuistot (148) cuisinier (689)
filles (43921) mouflette (0)	flic (361) policier (1378)
bonne (34970) boniche (0)	camelot (161) vendeur (812)
belle-mère (748) belle-doche (0)	plouc (0) agriculteur (246)
amie (47686) poulette (76)	dirlo (0) directeur (4905)
femme (85992) légitime (0)	rupin (34) rentier (455)
frère (19106) frangin (72)	donzelle (59) demoiselle (2633)
lieutenant (2888) sous-fifre (0)	maquerelle (85) patronne (1531)
chien (12112) cabot (131)	rombière (0) retraîtée (140)
fils (23292) marmot (221)	mendigote (42) mendiante (2)
fiancée (2650) môme (910)	malabar (29) garçon (18506)
copine (144) pépée (0)	troufion (25) soldat (11167)
maîtresse (6909) cocotte (319)	taulier (0) patron (6002)
petite amie (0) greluche (0)	boss (0) directeur (4905)
fiancé (2650) julot (0)	nana (12) secrétaire (3735)
fils (23292) rejeton (178)	pipelette (34) concierge (2688)

ANNEXE 7 : Matériel de l'Expérience 5 (Chapitre VI)

- N1 fréquence et N2 rare, attachement de la PR à N1
- N1 fréquence et N2 rare, attachement de la PR à N2
- N1 rare et N2 fréquence, attachement de la PR à N1
- N1 fréquence et N2 rare, attachement de la PR à N2

1/ PHRASES EXPERIMENTALES

Il raconte les aventures des flibustiers qui sont arrivées en octobre.

Il raconte les aventures des flibustiers qui sont arrivés en octobre.

Il raconte les péripéties des pirates qui sont arrivées en octobre.

Il raconte les péripéties des pirates qui sont arrivés en octobre.

Il déplore la trahison du curé qui est déplaisante au plus haut point.

Il déplore la trahison du curé qui est déplaisant au plus haut point.

Il déplore la félonie du religieux qui est déplaisante au plus haut point.

Il déplore la félonie du religieux qui est déplaisant au plus haut point.

Elle n'apprécie pas la plaisanterie du chaland qui est blessante selon elle.

Elle n'apprécie pas la plaisanterie du chaland qui est blessant selon elle.

Elle n'apprécie pas la galéjade du client qui est blessante selon elle.

Elle n'apprécie pas la galéjade du client qui est blessant selon elle.

Il reconnaît la musique du séraphin qui est si douce au clair de lune.

Il reconnaît la musique du séraphin qui est si doux au clair de lune.

Il reconnaît la mélodie de l'ange qui est si douce au clair de lune.

Il reconnaît la mélodie de l'ange qui est si doux au clair de lune.

Il parle au mari de la soubrette qui semble dépressif depuis peu.

Il parle au mari de la soubrette qui semble dépressive depuis peu.

Il parle à l'époux de la servante qui semble dépressif depuis peu.

Il parle à l'époux de la servante qui semble dépressive depuis peu.

Elle visite la boutique de l'apothicaire qui semblait négligée autrefois.

Elle visite la boutique de l'apothicaire qui semblait négligé autrefois.

Elle visite l'échoppe du pharmacien qui semblait négligée autrefois.

Elle visite l'échoppe du pharmacien qui semblait négligé autrefois.

Il provoque la joie du fou qui est très expansive comme toujours.

Il provoque la joie du fou qui est très expansif comme toujours.

Il provoque l'allégresse du dément qui est très expansive comme toujours.

Il provoque l'allégresse du dément qui est très expansif comme toujours.

Il admire le clocher de la chapelle qui semble impressionnant de loin.
Il admire le clocher de la chapelle qui semble impressionnante de loin.
Il admire le campanile de l'église qui semble impressionnant de loin.
Il admire le campanile de l'église qui semble impressionnante de loin.

Il a retrouvé la robe du barde qui était originale pour l'époque.
Il a retrouvé la robe du barde qui était original pour l'époque.
Il a retrouvé la toge du poète qui était originale pour l'époque.
Il a retrouvé la toge du poète qui était original pour l'époque.

Elle jette la peau du pamplemousse qui est posée sur la table.
Elle jette la peau du pamplemousse qui est posé sur la table.
Elle jette l'épluchure du fruit qui es posée sur la table.
Elle jette l'épluchure du fruit qui es posé sur la table.

Il a acheté la maison du pâtre qui paraissait plus gaie cet été.
Il a acheté la maison du pâtre qui paraissait plus gai cet été.
Il a acheté la bastide du berger qui paraissait plus gaie cet été.
Il a acheté la bastide du berger qui paraissait plus gai cet été.

Il surveille le commerce de l'épicière qui est installé sur la place.
Il surveille le commerce de l'épicière qui est installée sur la place.
Il surveille le négoce de la commerçante qui est installée sur la place.
Il surveille le négoce de la commerçante qui est installé sur la place.

Il entend le cri de la lionne qui est effrayant la nuit.
Il entend le cri de la lionne qui est effrayante la nuit.
Il entend le rugissement de la bête qui est effrayant la nuit.
Il entend le rugissement de la bête qui est effrayante la nuit.

Il discute avec la voyante du violoniste qui est assise au premier rang.
Il discute avec la voyante du violoniste qui est assis au premier rang.
Il discute avec la cartomancienne du musicien qui es assise au premier rang.
Il discute avec la cartomancienne du musicien qui es assis au premier rang.

Il a lu la pièce du dramaturge qui est appréciée des critiques.
Il a lu la pièce du dramaturge qui est apprécié des critiques.
Il a lu la tragédie de l'écrivain qui est appréciée des critiques.
Il a lu la tragédie de l'écrivain qui est apprécié des critiques.

Elle amuse le copain de la puéricultrice qui est rentré de vacances.
Elle amuse le copain de la puéricultrice qui est rentrée de vacances.
Elle amuse le confrère de l'infirmière qui est rentré de vacances.
Elle amuse le confrère de l'infirmière qui est rentrée de vacances.

Elle regarde la veste du jockey qui est démodée d'après elle.
Elle regarde la veste du jockey qui est démodé d'après elle.
Elle regarde la casaque du cavalier qui est démodée d'après elle.
Elle regarde la casaque du cavalier qui est démodé d'après elle.

Il a acheté le bateau de la cantatrice qui est arrivé hier soir.
Il a acheté le bateau de la cantatrice qui est arrivée hier soir.
Il a acheté le yacht de la chanteuse qui est arrivé hier soir.
Il a acheté le yacht de la chanteuse qui est arrivée hier soir.

Il a réparé la fenêtre du cagibi qui est ouverte en permanence.
Il a réparé la fenêtre du cagibi qui est ouvert en permanence.
Il a réparé la lucarne du local qui est ouverte en permanence.
Il a réparé la lucarne du local qui est ouvert en permanence.

Il connaît la fiancée du mitron qui est alitée depuis plusieurs jours.
Il connaît la fiancée du mitron qui est alité depuis plusieurs jours.
Il connaît la promise du boulanger qui est alitée depuis plusieurs jours.
Il connaît la promise du boulanger qui est alité depuis plusieurs jours.

Il accosta la maîtresse du flic qui paraissait pensive dans son coin.
Il accosta la maîtresse du flic qui paraissait pensif dans son coin.
Il accosta la gonzesse du policier qui paraissait pensive dans son coin.
Il accosta la gonzesse du policier qui paraissait pensif dans son coin.

Il repéra la fille du cuistot qui semblait inquiète pour son avenir.
Il repéra la fille du cuistot qui semblait inquiet pour son avenir.
Il repéra la mouflette du cuisinier qui semblait inquiète pour son avenir.
Il repéra la mouflette du cuisinier qui semblait inquiet pour son avenir.

Il servit la bonne du camelot qui paraissait idiote sans son chapeau.
Il servit la bonne du camelot qui paraissait idiot sans son chapeau.
Il servit la boniche du vendeur qui paraissait idiote sans son chapeau.
Il servit la boniche du vendeur qui paraissait idiot sans son chapeau.

Il discutait avec la belle-mère du plouc qui était oisive l'été.
Il discutait avec la belle-mère du plouc qui était oisif l'été.
Il discutait avec la belle-doche de l'agriculteur qui était oisive l'été.
Il discutait avec la belle-doche de l'agriculteur qui était oisif l'été.

Il interpella l'amie du dirlo qui était anxieuse ce jour là.
Il interpella l'amie du dirlo qui était anxieux ce jour là.
Il interpella la poulette du directeur qui était anxieuse ce jour là.
Il interpella la poulette du directeur qui était anxieux ce jour là.

Il salua la femme du rupin qui semblait dédaigneuse comme d'habitude.
Il salua la femme du rupin qui semblait dédaigneux comme d'habitude.
Il salua la légitime du rentier qui semblait dédaigneuse comme d'habitude.
Il salua la légitime du rentier qui semblait dédaigneux comme d'habitude.

Il regarda le frère de la donzelle qui semblait prétentieux avec son sac.
Il regarda le frère de la donzelle qui semblait prétentieuse avec son sac.
Il regarda le frangin de la demoiselle qui semblait prétentieux avec son sac.
Il regarda le frangin de la demoiselle qui semblait prétentieuse avec son sac.

Il désigna le lieutenant de la maquerelle qui semblait attentif au jeu.
Il désigna le lieutenant de la maquerelle qui semblait attentive au jeu.
Il désigna le sous-fifre de la patronne qui semblait attentif au jeu.
Il désigna le sous-fifre de la patronne qui semblait attentive au jeu.

Il admirait le chien de la rombière qui semblait satisfait de son sort.
Il admirait le chien de la rombière qui semblait satisfaite de son sort.
Il admirait le cabot de la retraitée qui semblait satisfait de son sort.
Il admirait le cabot de la retraitée qui semblait satisfaite de son sort.

Il interrogea le fils de la mendigote qui semblait malheureux au poste.
Il interrogea le fils de la mendigote qui semblait malheureuse au poste.
Il interrogea le marmot de la mendiante qui semblait malheureux au poste.
Il interrogea le marmot de la mendiante qui semblait malheureuse au poste.

Il arrêta le fils de la pipelette qui était hargneux lorsqu'il jouait.
Il arrêta le fils de la pipelette qui était hargneuse lorsqu'il jouait.
Il arrêta le rejeton de la concierge qui était hargneux lorsqu'il jouait.
Il arrêta le rejeton de la concierge qui était hargneuse lorsqu'il jouait.

Il sourit à la fiancée du malabar qui était assise sur le parapet.
Il sourit à la fiancée du malabar qui était assis sur le parapet.
Il sourit à la môme du garçon qui était assise sur le parapet.
Il sourit à la môme du garçon qui était assis sur le parapet.

Il aveugla la copine du troufion qui était maligne malgré son allure.
Il aveugla la copine du troufion qui était malin malgré son allure.
Il aveugla la pépée du soldat qui était maligne malgré son allure.
Il aveugla la pépée du soldat qui était malin malgré son allure.

Il demanda la maîtresse du taulier qui paraissait charmante ce matin.
Il demanda la maîtresse du taulier qui paraissait charmant ce matin.
Il demanda la cocotte du patron qui paraissait charmante ce matin.
Il demanda la cocotte du patron qui paraissait charmant ce matin.

Il aida la petite amie du boss qui était querelleuse par plaisir.
Il aida la petite amie du boss qui était querelleur par plaisir.
Il aida la greluce du directeur qui était querelleuse par plaisir.
Il aida la greluce du directeur qui était querelleur par plaisir.

Il parla au fiancé de la nana qui paraissait remis de ses blessures.
Il parla au fiancé de la nana qui paraissait remise de ses blessures.
Il parla au julot de la secrétaire qui paraissait remis de ses blessures.
Il parla au julot de la secrétaire qui paraissait remise de ses blessures.

Il appela le chauffeur de la minette qui était vaniteux et peu aimable.
Il appela le chauffeur de la minette qui était vaniteuse et peu aimable.
Il appela le factotum de l'infirmière qui était vaniteux et peu aimable.
Il appela le factotum de l'infirmière qui était vaniteuse et peu aimable.

Il déjeuna avec l'amant de la vioque qui semblait soucieux de plaire.
Il déjeuna avec l'amant de la vioque qui semblait soucieuse de plaire.
Il déjeuna avec le gigolo de la retraitée qui semblait soucieux de plaire.
Il déjeuna avec le gigolo de la retraitée qui semblait soucieuse de plaire.

Il aborda le propriétaire de la nénéte qui semblait méchant dans le noir.
Il aborda le propriétaire de la nénéte qui semblait méchante dans le noir.
Il aborda le proprio de l'étudiante qui semblait méchant dans le noir.
Il aborda le proprio de l'étudiante qui semblait méchante dans le noir.

Il écouta l'ami de la louloute qui était amoureux depuis des années.
Il écouta l'ami de la louloute qui était amoureuse depuis des années.
Il écouta le pote de la jeune fille qui était amoureux depuis des années.
Il écouta le pote de la jeune fille qui était amoureuse depuis des années.

2/ PHRASES DE REMPLISSAGE

Cf. Annexe 4

ANNEXE 8 : Matériel de l'Expérience 7 (Chapitre VII)

1/ PHRASES « OBJET »

Chaque phrase « objet » était présentée dans les deux conditions suivantes :

- Le SN ambigu ne s'accordait pas en genre avec le PA.
- Le SN ambigu s'accordait en genre avec le PA.

Prête à dénoncer le gangster elle demande l'indulgence.
Prêt à dénoncer le gangster il demande l'indulgence.

Assez intelligente pour ne pas chercher à éblouir le roi elle récite son texte.
Assez intelligent pour ne pas chercher à éblouir le roi il récite son texte.

Trop compétente pour chercher à diffamer le maire elle répond aux questions.
Trop compétent pour chercher à diffamer le maire il répond aux questions.

Contente de pouvoir traduire l'écrivain étranger elle remercie l'assistance.
Content de pouvoir traduire l'écrivain étranger il remercie l'assistance.

Assez gentille pour éviter de blesser le vieil homme elle reste courtoise.
Assez gentil pour éviter de blesser le vieil homme il reste courtois.

Soucieux de rassurer la candidate il précise son point de vue.
Soucieuse de rassurer la candidate elle précise son point de vue.

Trop orgueilleux pour saluer la directrice il détourne la tête.
Trop orgueilleuse pour saluer la directrice elle détourne la tête.

Trop attentif pour risquer de décevoir la danseuse il entre en scène.
Trop attentive pour risquer de décevoir la danseuse elle entre en scène.

Mécontent de devoir embarquer la cuisinière il gagne sa cabine.
Mécontente de devoir embarquer la cuisinière elle gagne sa cabine.

Inquiet de ne pas entendre la musicienne il s'approche du pupitre.
Inquiète de ne pas entendre la musicienne elle s'approche du pupitre.

Trop paresseux pour conduire la femme du ministre il prend le train.
Trop paresseuse pour conduire la femme du ministre elle prend le train.

Assez fou pour copier la monitrice il échoue encore une fois.
Assez folle pour copier la monitrice elle échoue encore une fois.

2/ PHRASES « SUJET »

Chaque phrase « Sujet » était présentée dans les deux conditions suivantes :

- Le verbe principal était purement intransitif (sauf dans un cas où le verbe était transitif mais ne pouvait admettre qu'un objet inanimé).
- Le verbe principal était un verbe mixte.

Tout heureux de briller le député accepte cette mission.
Tout heureux de choquer le député accepte cette mission.

Trop craintif pour protester le vétérinaire prend des notes.
Trop craintif pour contredire le vétérinaire prend des notes.

Trop discret pour oser bavarder l'aide de camp rédige un message.
Trop discret pour oser déranger l'aide de camp rédige un message.

Résolu à aboutir le négociateur ménage les deux parties.
Résolu à étonner le négociateur ménage les deux parties.

Équipé pour résister le parachutiste part confiant.
Équipé pour vaincre le parachutiste part confiant.

Chargé de réagir le détachement a rejoint le fort.
Chargé de surveiller le détachement a rejoint le fort.

Empêché de dormir le commando s'est replié.
Empêché d'attaquer le commando s'est replié.

Encouragé à continuer l'administrateur engage une procédure.
Encouragé à poursuivre l'administrateur engage une procédure.

Révolté de devoir obéir le diplomate part en claquant la porte.
Révolté de devoir arrêter le diplomate part en claquant la porte.

Certaine de déplaire la chanteuse entame ses vocalises.
Certaine de séduire la chanteuse entame ses vocalises.

Trop rancunière pour venir la gouvernante du château demande justice.
Trop rancunière pour oublier la gouvernante du château demande justice.

Pressée de partir la boulangère oublie son portefeuille.
Pressée de payer la boulangère oublie son portefeuille.

3/ PHRASES DE REMPLISSAGE

La grand-mère tricote un gâteau au chocolat pour l'anniversaire de Paul.
Il a éteint la lumière et fermé les volets pour y voir plus clair.
L'horloger a réparé la machine à laver qui avançait d'une heure.
Suzanne a acheté un plein sac de bonbons à la quincaillerie.
Patrick s'est blessé le doigt avec un morceau de tissu.
Le nouveau chat des voisins a aboyé longtemps cette nuit.
Aujourd'hui c'est le second vol de casseroles que l'on voit passer.
Ce jeune marin a le mal de mer chaque fois qu'il prend l'avion.
Les gens se sont abrités sous la passoire quand l'orage grondait.
Le boucher a vendu tout son pain et tous ses croissants dans la matinée.
Il a mis en scène de nombreux dialogues dans son film muet.
Le berger surveille ses moutons qui courent sur la plage.
Le marchand bradait un lot de jouets sur le marché aux fleurs.
J'ai posé ma tasse de papier sur la table dans la cuisine.
La coutume veut qu'on s'embrasse sous le laurier au nouvel an.
La poupée de chiffon s'est brisée sur le sol de la salle de bains.
Au petit déjeuner j'ai taché ma nouvelle chemise avec de l'eau.
Pour amuser les petits enfants il porte un masque effrayant.
Le guitariste du groupe accorde son instrument avec beaucoup de facilité.
La souris de l'ordinateur ne fonctionne que pour certains logiciels.
Le paysan a vu la poule du poulailler qui était trop vieux d'après lui.
Le duc a rencontré la châtelaine du château qui était admiré de tous.
Marie a coupé la rose du rosier qui était couvert de pucerons.
Le garçon a ramassé la pomme du pommier qui était abîmé depuis cet été.
La douane contrôle la cargaison du cargo qui reste consigné jusqu'à Noël.
Jean a reçu le secours de la secouriste qui était attendu depuis hier.
Louis a remarqué l'écriture de l'écrivain qui est bien connue des critiques.
Le déménageur a déplacé la caisse du caissier qui est restée dans l'entrée.
Le détective a cherché la photo du photographe qui avait disparue depuis peu.
Le client a regardé la gravure du graveur qui était surprenante de laideur.
L'employé retire la feuille du fichier qui est confidentiel à ce jour.
Paul admire le talent de la dessinatrice qui semblait originale pour l'époque.
L'acheteur refuse le saphir de la diamantaire qui est suspecte selon lui.
Marc déteste le décor de la décoratrice qui est trop audacieux pour lui.
Sylvie écoute le refrain de la chanteuse qui est plus langoureuse ce soir.
Le patron parle au garçon de la ferme qui paraît petit de loin.
Il visite le studio de la jardinière qui paraît plus attrayant ce matin.
Marc a perturbé le poste de la standardiste qui est saturé d'appels.
Le plombier a réparé le joint de la tuyauterie qui s'est cassé cette nuit.
Le gamin a fumé le contenu de la tabatière qui s'était renversé sur la table.

ANNEXE 9 : Tableaux de résultats pour les expériences présentées au chapitre VII

	Adjectif			Premier verbe			Premier SN		
	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.
PHRASES « OBJET »									
Accord	228	715	1216	228	704	1203	269	774	1105
Non- accord	229	689	1129	231	709	1149	268	690	1077
PHRASES « SUJET »									
Transitif	240	477	903	241	478	929	252	787	1121
Intransitif	251	565	992	251	554	977	270	797	1140
PHRASES « OBJET »									
	(Pronom et) verbe principal			Fin					
	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.			
PHRASES « OBJET »									
Accord	242	725	994	324	505	892			
Non accord	246	641	910	276	498	860			
PHRASES « SUJET »									
Transitif	274	487	713	272	499	988			
Intransitif	265	521	642	287	552	880			

Tableau 1 : Résultats de l'Expérience 6. Moyennes de la durée (en ms) de la première fixation (1^{ière} fix.), du temps de regard au premier passage (définition 1) (1^{er} pass.), et du temps de regard total (tps tot.) pour les quatre conditions de l'Expérience (Accord : condition « accord en genre », non-accord : condition « non-accord en genre », Transitif : condition « verbe transitif », Intransitif : condition « verbe intransitif »).

	Adjectif			Premier verbe			Premier SN		
	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.
PHRASES « OBJET »									
Accord	210	443	756	228	442	864	248	533	946
Non-accord	215	470	819	231	451	909	243	503	845
PHRASES « SUJET »									
Transitif	213	532	939	228	404	924	240	588	1056
Intransitif	214	560	860	235	376	732	249	561	891
PHRASES « OBJET »									
	(Pronom et) verbe principal			Fin					
	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.			
PHRASES « OBJET »									
Accord	260	542	1037	277	405	705			
Non accord	240	469	820	277	449	661			
PHRASES « SUJET »									
Transitif	277	339	620	259	531	859			
Intransitif	255	294	515	260	488	731			

Tableau 2 : Résultats de l'Expérience 7. Moyennes de la durée (en ms) de la première fixation (1^{ière} fix.), du temps de regard au premier passage (définition 1) (1^{er} pass.), et du temps de regard total (tps tot.) pour les quatre conditions de l'expérience (Accord : condition « accord en genre », non-accord : condition « non-accord en genre », Transitif : condition « verbe transitif », Intransitif : condition « verbe intransitif »).

	Adjectif			Premier verbe			Premier SN		
	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.
Transitif	301	961	1329	287	432	765	290	552	963
Intransitif	304	918	1328	284	420	814	298	544	894

	Verbe principal			Fin		
	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.
Transitif	319	394	742	307	508	827
Intransitif	311	369	609	319	530	794

Tableau 3 : Résultats de l'Expérience 8. Moyennes de la durée (en ms) de la première fixation (1^{ière} fix.), du temps de regard au premier passage (définition 1) (1^{er} pass.), et du temps de regard total (tps tot.) pour les deux conditions de l'expérience (Transitif : condition « verbe transitif », Intransitif : condition « verbe intransitif »).

	Adjectif			Premier verbe			Premier SN		
	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.
Non-PA	301	865	1063	261	367	541	284	502	762
PA	312	702	993	274	354	561	294	482	763

	Pronom et verbe principal			Fin		
	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.	1 ^{ière} fix.	1 ^{er} pass.	Tps tot.
Transitif	289	424	735	324	557	753
Intransitif	275	491	867	316	558	803

Tableau 4 : Résultats de l'Expérience 9. Moyennes de la durée (en ms) de la première fixation (1^{ière} fix.), du temps de regard au premier passage (définition 1) (1^{er} pass.), et du temps de regard total (tps tot.) pour les deux conditions de l'expérience (condition « non-PA » ou condition « PA »).

ANNEXE 10 : Matériel de l'Expérience 7 (Chapitre VII)

1/ PHRASES « OBJET »

Chaque phrase « objet » était présentée dans les deux conditions suivantes :

- Le SN ambigu ne s'accordait pas en genre avec l'adjectif préposé.
- Le SN ambigu s'accordait en genre avec l'adjectif préposé.

Dans la moitié des phrases « objet », le SN ambigu était masculin, et dans l'autre moitié le SN ambigu était féminin.

Réduite à calomnier le conférencier elle bredouille lamentablement.
Réduit à calomnier le conférencier il bredouille lamentablement.

Prête à dénoncer le gangster elle demande l'indulgence.
Prêt à dénoncer le gangster il demande l'indulgence.

Assez intelligente pour ne pas chercher à éblouir le roi elle récite son texte.
Assez intelligent pour ne pas chercher à éblouir le roi il récite son texte.

Trop compétente pour chercher à diffamer le maire elle répond aux questions.
Trop compétent pour chercher à diffamer le maire il répond aux questions.

Poussée à trahir le suspect elle invente une histoire.
Poussé à trahir le suspect il invente une histoire.

Autorisée à filmer le policier elle met son casque.
Autorisé à filmer le policier il met son casque.

Habilitée à enregistrer le magistrat elle rédige aussitôt un compte rendu.
Habilité à enregistrer le magistrat il rédige aussitôt un compte rendu.

Contente de pouvoir traduire l'écrivain étranger elle remercie l'assistance.
Content de pouvoir traduire l'écrivain étranger il remercie l'assistance.

Contrainte de poursuivre le pilote elle envoie un message.
Contraint de poursuivre le pilote il envoie un message.

Trop valeureuse pour songer à abandonner le jeune homme elle reste là.
Trop valeureux pour songer à abandonner le jeune homme il reste là.

Assez gentille pour éviter de blesser le vieil homme elle reste courtoise.
Assez gentil pour éviter de blesser le vieil homme il reste courtois.

Déterminée à ne pas frapper le boxeur elle esquive les coups.
Déterminé à ne pas frapper le boxeur il esquive les coups.

Obligée de désarmer l'ambassadeur elle s'inquiète.
Obligé de désarmer l'ambassadeur il s'inquiète.

Peu douée pour convaincre l'ecclésiastique elle referme son livre.
Peu doué pour convaincre l'ecclésiastique il referme son livre.

Impatient de connaître la serveuse il compulse la liste du personnel.
Impatiente de connaître la serveuse elle compulse la liste du personnel.

Soucieux de rassurer la candidate il précise son point de vue.
Soucieuse de rassurer la candidate elle précise son point de vue.

Trop orgueilleux pour saluer la directrice il détourne la tête.
Trop orgueilleuse pour saluer la directrice elle détourne la tête.

Trop attentif pour risquer de décevoir la danseuse il entre en scène.
Trop attentive pour risquer de décevoir la danseuse elle entre en scène.

Habitué à soigner la religieuse il ne remarque rien.
Habituee à soigner la religieuse elle ne remarque rien.

Gêné de ne pas pouvoir suivre la nageuse il repart dans l'autre sens.
Gênée de ne pas pouvoir suivre la nageuse elle repart dans l'autre sens.

Lassé d'attendre la comédienne il rentre chez lui.
Lassée d'attendre la comédienne elle rentre chez elle.

Mécontent de devoir embarquer la cuisinière il gagne sa cabine.
Mécontente de devoir embarquer la cuisinière elle gagne sa cabine.

Inquiet de ne pas entendre la musicienne il s'approche du pupitre.
Inquiète de ne pas entendre la musicienne elle s'approche du pupitre.

Trop paresseux pour conduire la femme du ministre il prend le train.
Trop paresseuse pour conduire la femme du ministre elle prend le train.

Assez fou pour copier la monitrice il échoue encore une fois.
Assez folle pour copier la monitrice elle échoue encore une fois.

Fatigué d'appeler la vendeuse il décide d'entrer.
Fatiguée d'appeler la vendeuse elle décide d'entrer.

Dégoûté de ne pas comprendre la traductrice il quitte la salle.
Dégoûtée de ne pas comprendre la traductrice elle quitte la salle.

Déterminé à aborder la navigatrice il se prépare à l'action.
Déterminée à aborder la navigatrice elle se prépare à l'action.

2/ PHRASES « SUJET »

Chaque phrase « Sujet » était présentée dans les deux conditions suivantes :

- Le verbe principal était purement intransitif (sauf dans certains cas où le verbe était transitif mais ne pouvait admettre qu'un objet inanimé).
- Le verbe principal était un verbe mixte (sauf dans certains cas où le verbe était purement transitif).

Dans la moitié des phrases « Sujet », le SN ambigu était masculin, et dans l'autre moitié le SN ambigu était féminin.

Tout heureux de briller le député accepte cette mission.
 Tout heureux de choquer le député accepte cette mission.

Constamment assise à réfléchir la veuve du général impressionne.
 Constamment assise à observer la veuve du général impressionne.

Trop craintif pour protester le vétérinaire prend des notes.
 Trop craintif pour contredire le vétérinaire prend des notes.

Trop discret pour oser bavarder l'aide de camp rédige un message.
 Trop discret pour oser déranger l'aide de camp rédige un message.

Résolu à aboutir le négociateur ménage les deux parties.
 Résolu à étonner le négociateur ménage les deux parties.

Équipé pour résister le parachutiste part confiant.
 Équipé pour vaincre le parachutiste part confiant.

Chargé de réagir le détachement a rejoint le fort.
 Chargé de surveiller le détachement a rejoint le fort.

Admis à plaider l'étudiant en droit compulse ses documents.
 Admis à défendre l'étudiant en droit compulse ses documents.

Peu enclin à renoncer le vétéran admet cet argument.
 Peu enclin à contester le vétéran admet cet argument.

Bien trop bruyant pour intervenir le cambrioleur préfère s'abstenir.
 Bien trop bruyant pour surprendre le cambrioleur préfère s'abstenir.

Trop exaspérant pour espérer réussir l'infirmier raconte son histoire.
 Trop exaspérant pour espérer émouvoir l'infirmier raconte son histoire.

Empêché de dormir le commando s'est replié.
 Empêché d'attaquer le commando s'est replié.

Encouragé à continuer l'administrateur engage une procédure.
Encouragé à poursuivre l'administrateur engage une procédure.

Révolté de devoir obéir le diplomate part en claquant la porte.
Révolté de devoir arrêter le diplomate part en claquant la porte.

Surprise en train de rêver la lycéenne s'explique tant bien que mal.
Surprise en train de pousser la lycéenne s'explique tant bien que mal.

Certaine de déplaire la chanteuse entame ses vocalises.
Certaine de séduire la chanteuse entame ses vocalises.

Bien trop jalouse pour pardonner la fillette campe sur ses positions.
Bien trop jalouse pour approuver la fillette campe sur ses positions.

Trop rancunière pour venir la gouvernante du château demande justice.
Trop rancunière pour oublier la gouvernante du château demande justice.

Fière de savoir la collégienne éclate de rire.
Fière de dépasser la collégienne éclate de rire.

Soulagée de ne pas devoir mentir la présentatrice reprend sa lecture.
Soulagée de ne pas devoir écouter la présentatrice reprend sa lecture.

Destinée à périr la princesse s'entraîne au maniement des armes.
Destinée à servir la princesse s'entraîne au maniement des armes.

Anxieuse de témoigner la créature étrange se dirige vers les officiers.
Anxieuse de combattre la créature étrange se dirige vers les officiers.

Tout juste bonne à crier la surveillante fait sourire.
Tout juste bonne à aider la surveillante fait sourire.

Assez silencieuse pour survivre la chatte se glisse dans le salon.
Assez silencieuse pour déconcerter la chatte se glisse dans le salon.

Pas assez forte pour gagner la fille du boucher renonce au concours.
Pas assez forte pour inquiéter la fille du boucher renonce au concours.

Pressée de partir la boulangère oublie son portefeuille.
Pressée de payer la boulangère oublie son portefeuille.

Agacée de ne pas plaire la concierge regagne son immeuble.
Agacée de ne pas voir la concierge regagne son immeuble.

Peu à peu amenée à avouer la conseillère cherche à biaiser.
Peu à peu amenée à dénoncer la conseillère cherche à biaiser.

3/ PHRASES DE REMPLISSAGE

Cf. ANNEXE 8

ANNEXE 11 : Matériel de l'Expérience 8 (Chapitre VII)

Chaque phrase (désambiguïsée en faveur de l'interprétation « Sujet ») était présentée dans les deux conditions suivantes :

- L'attachement du SN est ambigu car le verbe qui le précède est mixte.
- L'attachement du SN est désambiguïsé très tôt car le verbe qui le précède est strictement intransitif.

1/ PHRASES EXPERIMENTALES

Après que Sophie eut contesté l'orateur quitta l'assistance.
Après que Sophie eut bâillé l'orateur quitta l'assistance.

Bien que Luc songea à abandonner la serveuse restait là.
Bien que Luc songea à partir la jeune fille restait là.

Après que Louis eut embarqué la cuisinière regagna sa cabine.
Après que Louis eut protesté la cuisinière regagna sa cabine.

Comme Max n'entendait pas la musicienne s'approcha du pupitre.
Comme Max n'intervenait pas la musicienne s'approcha du pupitre.

Chaque fois que Laure conduisait le ministre était malade.
Chaque fois que Laure venait le ministre était malade.

Au moment où Jules appelait la vendeuse fut dérangée par un inconnu.
Au moment où Jules réagissait la vendeuse fut dérangée par un inconnu.

Parce qu'Éric ne comprenait pas la traductrice quitta la pièce.
Parce qu'Éric n'obéissait pas la traductrice quitta la pièce.

Chaque fois que Frank saluait la directrice tournait la tête.
Chaque fois que Frank soupirait la directrice tournait la tête.

Parce que Paul pensait filmer la danseuse refusa de paraître.
Parce que Paul pensait renoncer la danseuse refusa de paraître.

Comme Marc ne pouvait pas suivre la nageuse sortit de l'eau.
Comme Marc ne pouvait pas dormir la nageuse sortit de l'eau.

Pendant que Serge attendait la fillette relut sa rédaction.
Pendant que Serge rêvassait la fillette relut sa rédaction.

Lorsque Pierre auditionnait la comédienne mettait son casque.
Lorsque Pierre bavardait la comédienne mettait son casque.

Après que Charles eut fini de peindre la lycéenne décida de partir.
Après que Charles eut succombé la lycéenne décida de partir.

Quand Joël voulait séduire la chanteuse entamait ses vocalises.
Quand Joël voulait réfléchir la chanteuse entamait ses vocalises.

Alors que Fred commençait à oublier la gouvernante revint au pays.
Alors que Fred commençait à dépérir la gouvernante revint au pays.

Quand Marie écoutait le professeur rayonnait de joie.
Quand Marie brillait le professeur rayonnait de joie.

Aussitôt qu'Adrien eut fini de servir la princesse se précipita dehors.
Aussitôt qu'Adrien eut fini de délirer la princesse se précipita dehors.

Bien que Claire eut conscience de choquer le député restait serein.
Bien que Claire eut conscience de déplaire le député restait serein.

Comme le chef ne voulait pas déranger la secrétaire rédigea un message.
Comme le chef ne voulait pas mentir la secrétaire rédigea un message.

Après que l'équipe eut vaincu le parachutiste repartit confiant.
Après que l'équipe eut atterri le parachutiste repartit confiant.

Pendant que la police surveillait le détachement remarqua une anomalie.
Pendant que la police arrivait le détachement remarqua une anomalie.

A l'instant où le type voulut payer la boulangère entendit un cri.
A l'instant où le type voulut entrer la boulangère entendit un cri.

Le jour où la troupe décida d'attaquer le commando dut se replier.
Le jour où la troupe décida de résister le commando dut se replier.

Lorsque la reine voulut arrêter le diplomate demanda une escorte.
Lorsque la reine voulut divorcer le diplomate demanda une escorte.

Pendant que le monstre combattait la sorcière repensait à son enfance.
Pendant que le monstre grimaçait la sorcière repensait à son enfance.

Après que Marie eut applaudi le conférencier bredouilla lamentablement.
Après que Marie eut argumenté le conférencier bredouilla lamentablement.

Parce que Julie voulait consulter le spécialiste se renseigna.
Parce que Julie voulait enquêter le spécialiste se renseigna.

Alors que Jean essayait de copier sa camarade laissa tomber sa feuille.
Alors que Jean essayait de tricher sa camarade laissa tomber sa feuille.

2/ PHRASES DE REMPLISSAGE

Le guitariste du groupe accorde son instrument avec beaucoup de facilité.
La grand-mère tricote un gâteau au chocolat pour l'anniversaire de Paul.
La souris de l'ordinateur ne fonctionne que pour certains logiciels.
Il repasse toujours son cartable avant d'aller travailler.
L'horloger a réparé la machine à laver qui avançait d'une heure.
Suzanne a acheté un plein sac de bonbons à la quincaillerie.
Patrick s'est blessé le doigt avec un morceau de tissu.
Le nouveau chat des voisins a aboyé longtemps cette nuit.
Aujourd'hui c'est le second vol de casseroles que l'on voit passer.
Ce jeune marin a le mal de mer chaque fois qu'il prend l'avion.
Les gens se sont abrités sous la passoire quand l'orage grondait.
Le boucher a vendu tout son pain et tous ses croissants dans la matinée.
Il a mis en scène de nombreux dialogues dans son film muet.
Le berger surveille ses poissons qui courent sur la plage.
Le marchand bradait un lot de jouets sur le marché aux fleurs.
J'ai posé ma tasse de papier sur la table dans la cuisine.
La coutume veut qu'on s'embrasse sous le laurier au nouvel an.
La poupée de chiffon s'est brisée sur le sol de la salle de bains.
Au petit déjeuner j'ai taché ma nouvelle chemise avec de l'eau.
Pour amuser les petits enfants il porte un masque effrayant.
Elle a rencontré un garçon qui travaille dans la banlieue parisienne.
Il a renversé la soupière alors qu'il était en train de mettre le couvert.
Le petit chemin qui longe la maison doit être débroussaillé.
Il a perdu sa montre alors qu'il jouait dans la piscine.
La table qui est dans la remise au fond du jardin est très abîmée.
Il a raté le concert qu'il voulait absolument aller voir.
Il a rangé le linge propre dans la grande armoire.
Il s'est sauvé pendant qu'elle était en train de faire la cuisine.
Le pull jaune que sa tante lui a tricoté est toujours à la mode.
Elle est tombée alors qu'elle était en train de jouer à la marelle.
Elle a lavé la robe qu'elle avait taché de gâteau pour son anniversaire.
Il a grondé le nouvel élève qui fait trop de sottises.

ANNEXE 12 : Matériel de l'Expérience 9 (Chapitre VII)

Chaque phrase (désambiguïsée en faveur de l'interprétation « Objet ») était présentée dans les deux conditions suivantes :

- La phrase commence par une proposition subordonnée.
- La phrase commence par un prédicat adjectif.

1/ PHRASES EXPERIMENTALES

Après que Sophie eut contesté l'orateur elle quitta l'assistance.
Peu enclin à contester l'orateur il quitta l'assistance.

Bien que Luc songea à abandonner la serveuse il restait là.
Trop gentille pour songer à abandonner la serveuse elle restait là.

Après que Louis eut embarqué la cuisinière il regagna sa cabine.
Mécontente d'embarquer la cuisinière elle regagna sa cabine.

Comme Max n'entendait pas la musicienne il s'approcha du pupitre.
Inquiète de ne pas entendre la musicienne elle s'approcha du pupitre.

Chaque fois que Laure conduisait le ministre elle était malade.
Contraint de conduire le ministre il était malade.

Au moment où Jules appelait la vendeuse il fut dérangé par un inconnu.
Toute contente d'appeler la vendeuse elle fut dérangée par un inconnu.

Parce qu'Éric ne comprenait pas la traductrice il quitta la pièce.
Confuse de ne pas comprendre la traductrice elle quitta la pièce.

Chaque fois que Frank saluait la directrice il tournait la tête.
Trop fière pour saluer la directrice elle tournait la tête.

Parce que Paul pensait filmer la danseuse il refusa de paraître.
Certaine de décevoir la danseuse elle refusa de paraître.

Comme Marc ne pouvait pas suivre la nageuse il sortit de l'eau.
Trop paresseuse pour pouvoir suivre la nageuse elle sortit de l'eau.

Pendant que Serge attendait la fillette il relut sa rédaction.
Assez patiente pour attendre la fillette elle relut sa rédaction.

Lorsque Pierre auditionnait la comédienne il mettait son casque.
Enfin prête à auditionner la comédienne elle mettait son casque.

Après que Charles eut fini de peindre la lycéenne il décida de partir.
Trop pressée pour finir de peindre la lycéenne elle décida de partir.

Quand Joël voulait séduire la chanteuse il entamait ses vocalises.
Assez prétentieuse pour vouloir séduire la chanteuse elle entamait ses vocalises.

Alors que Fred commençait à oublier la gouvernante il revint au pays.
Trop rancunière pour oublier la gouvernante elle revint au pays.

Quand Marie écoutait le professeur elle rayonnait de joie.
Tout heureux d'écouter le professeur il rayonnait de joie.

Aussitôt qu'Adrien eut fini de servir la princesse il se précipita dehors.
Impatiente de finir de servir la princesse elle se précipita dehors.

Bien que Claire eut conscience de choquer le député elle restait sereine.
Conscient de choquer le député il restait serein.

Comme le chef ne voulait pas déranger la secrétaire il rédigea un message.
Bien trop prévenante pour vouloir déranger la secrétaire elle rédigea un message.

Après que l'équipe eut vaincu le parachutiste elle repartit confiante.
Assez fort pour vaincre le parachutiste il repartit confiant.

Pendant que la police surveillait le détachement elle remarqua une anomalie.
Attentif à surveiller le détachement il remarqua une anomalie.

A l'instant où le type voulut payer la boulangère il entendit un cri.
Soucieuse de payer la boulangère elle entendit un cri.

Le jour où la troupe décida d'attaquer le commando elle dut se replier.
Trop peureux pour décider d'attaquer le commando il dut se replier.

Lorsque la reine voulut arrêter le diplomate elle demanda une escorte.
Trop craintif pour arrêter le diplomate il demanda une escorte.

Pendant que le monstre combattait la sorcière il repensait à son enfance.
Réduite à combattre la sorcière elle repensait à son enfance.

Après que Marie eut applaudi le conférencier elle bredouilla lamentablement.
Honteux d'applaudir le conférencier il bredouilla lamentablement.

Parce que Julie voulait consulter le spécialiste elle se renseigna.
Assez anxieux pour vouloir consulter le spécialiste il se renseigna.

Alors que Jean essayait de copier sa camarade il laissa tomber sa feuille.
Assez folle pour essayer de copier sa camarade elle laissa tomber sa feuille.

2/ PHRASES DE REMPLISSAGE

Cf. Annexe 11

ANNEXE 13 : Questionnaire utilisé dans l'Expérience 10 (Chapitre VII)

CI-DESSOUS LE QUESTIONNAIRE QUE DEVAIENT COMPLETER LES PARTICIPANTS :

As part of our study on creativity, we would ask you to complete the items listed below in the questionnaire, in order to get a correct sentence.

For instance:

The man swallowed his beer and ... *left the bar in a hurry as a dark stranger arrived.*

We would ask you to respond as spontaneously as possible. Please complete the sentences in the way they are presented to you. After you have completed a sentence, you mustn't go back to the above sentences.

Before you start, would you please answer the following question:

In secondary school, were you better at mathematics or English?

The decorator came to the house and...

Emma whispered to the girl who...

Graham murmured to the lecturer who...

The heroine ran from the woods and...

The warder said he had shut the door and...

The student said she had reset the alarm and...

The headmaster told the boy who...

The vicar reminded the youth who...

The director said he had thrust...

Eric showed the boy who...

The gambler betted the money and...

Jan demonstrated to the clerk who...

The nurse burst balloons and...

Rodney explained to the man who...

The collector bid for the table and...

The director mentioned to the workman who...

The artist said he had wet...

The traveller said he had shed...

Dodd confessed to the traveller who...

Smith announced to the professor who...

The bankrupt said he had slit the envelope...

Please don't read this before having completed the first part of the questionnaire

As you might have guessed, our real interest is in exactly how you might have understood some of the sentences and not so much in your creativity in answering the questions. Apologies for being a little misleading! To get a clearer idea of exactly what you were thinking about as you completed the sentences, it would be useful if you could answer some supplementary questions.

In some of the sentences, there always was a character who was attempting to communicate a piece of information to a second character. For each of the following sentences, I would like you **to paraphrase the piece of information communicated in your sentences**, whenever it is the case.

For instance, in the sentence “Emma whispered to the girl who...”, you have at least three choices:

1- Emma whispered: “The play is really boring”. This might be the appropriate answer, for example, if your completion (italicised) was as follows: “Emma whispered to the girl *who was sitting next to her that the play was really boring*”.

2- Emma whispered: “John is in love with Mary”. This might be the appropriate answer if your completion was: “Emma whispered to the girl who *was in love with Mary*”, this answer implies that Emma provides information about which particular boy it is who was in love with Mary.

3- Emma whispered: “A secret”. This might be the appropriate answer if you have inferred the piece of information communicated and you have written: “Emma whispered to the girl *who was sitting next to her.*”

NB: It is possible that your answers don't fit in any of the categories above, despite that, could you please try to paraphrase as explicitly as possible what you wanted to say.

Please note that it is important that you shouldn't now revise the way you interpreted things in the first place. Please try to remember and repeat as accurately as possible what you were thinking about when you just completed the sentences.

Emma whispered to the girl who...

Emma whispered: "...

Graham murmured to the lecturer who...

Graham murmured: "...

The headmaster told the boy who...

The headmaster told: "...

The vicar reminded the youth who

The vicar reminded: "...

Eric showed the boy who

Eric showed: "...

Jan demonstrated to the clerk who

Jan demonstrated: "...

Rodney explained to the man who

Rodney explained: "...

The director mentioned to the workman who

The director mentioned: "...

Dodd confessed to the traveller who

Dodd confessed: "...

Smith announced to the professor who

Smith announced: "...

.....
How many languages do you speak? Which ones?

What is your native language?

ANNEXE 14 : Matériel de l'Expérience 11 (Chapitre VII)

1/ PHRASES EXPÉRIMENTALES²⁵

- La proposition ambiguë est désambiguïsée en faveur de l'interprétation PR
- Condition contrôle : PR réduite non ambiguë
- Question de compréhension
- La proposition ambiguë est désambiguïsée en faveur de l'interprétation PO
- Condition contrôle : PO non ambiguë
- Question de compréhension

Emma / whispered to / the girl / who was sitting / next to her / **that the play was** / really boring.

Emma / whispered to / the girl / sitting / next to her / that the play was / really boring.
Emma enjoyed the play RIGHT/WRONG?

Emma / whispered to the girl / who had been invited / and who came / without / **an invitation to** / the party.

Emma / whispered to the girl / who it was that had been invited / and who came / without / an invitation to / the party.

Emma told someone which person came without an invitation RIGHT/WRONG?

Graham / murmured to / the lecturer / who was leaning / on the bar / **to look behind him** / at the attractive girl.

Graham / murmured to / the lecturer / leaning / on the bar / to look behind him / at the attractive girl.

Graham told someone to look at an attractive girl RIGHT/WRONG?

Graham / murmured to / the lecturer / who was normally punctual / and who / **was always late** / for the lecture.

Graham / murmured to the lecturer / who it was that was / normally punctual / and who / was always late / at the lecture.

Graham told someone which student was cleverer RIGHT/WRONG?

The headmaster / told / the boy / who was studying / the book / **that he could go** / and play with his / friend.

The headmaster / told / the boy / studying / the book / that he could go / and play with his / friend.

The headmaster told the boy to do his homework RIGHT/WRONG?

²⁵ La segmentation utilisée est symbolisée par les « / » et la zone désambiguïsatrice est en caractère gras.

The headmaster / told / the boy / who was a good pupil / and who / **was a bad pupil** / in the class.

The headmaster / told the boy / who it was that was / a good pupil / and who / was a bad pupil / in the class.

The headmaster told the boy which pupil was bad RIGHT/WRONG?

The vicar / reminded / the youth / who was leaving / the church / **the exact time of** / mass next Sunday.

The vicar / reminded / the youth / leaving / the church / the exact time / of mass next Sunday.

The vicar reminded someone the exact time of catechism RIGHT/WRONG?

The vicar / reminded / the youth / who was righteous / and who / **was a sinner in** / the Bible story.

The vicar / reminded the youth / who it was that was / righteous / and who / was a sinner in / the Bible story.

The vicar reminded someone which character was a sinner in the Bible story

RIGHT/WRONG?

Eric / showed / the boy / who was typing / a letter / **how to use the** / computer / in the office.

Eric / showed / the boy / typing / a letter / how to use the / computer / in the office.

Eric showed someone how to use the computer RIGHT/WRONG?

Eric / showed the boy / who was a good footballer and / who was / **a poor player in** / the team.

Eric / showed the boy / who it was that was / a good footballer and / who was / a poor player in / the team.

Eric showed someone which player was foreign RIGHT/WRONG?

Jan / demonstrated / to the clerk / who was / gossiping / **that he lost time** / unnecessarily.

Jan demonstrated / to the / clerk / gossiping / that he lost time / unnecessarily.

Jan demonstrated to the clerk the solution of the problem RIGHT/WRONG?

Jan / demonstrated to / the clerk / who was / right and / **who was wrong during** / the debate.

Jan / demonstrated to / the clerk / who it was that was / right and / who was wrong during / the debate.

Jan demonstrated to the clerk which was wrong during the debate RIGHT/WRONG?

Rodney / explained to / the man / who was phoning / China / **that the phone calls** / were expensive and / that he should / ring off.

Rodney / explained to / the man / phoning / China / that the phone calls / were expensive and / that he should / ring off.

Rodney explained that the phone calls were cheap RIGHT/WRONG?

Rodney / explained to the man / who had been laid off / and who / was staying on / **in the job after** / the strike.

Rodney / explained to the man / who it was that / had been laid off and who/ as staying on / in the job after/ the strike.

Rodney explained which workman was staying on **in the job after** the strike
RIGHT/WRONG?

The director / mentioned to / the workman / who was / drinking tea / **that the tea break** / had finished / ten minutes ago.

The director / mentioned / to the / workman / drinking tea / that the tea break / had finished / ten minutes ago.

The director mentioned that the tea break had finished RIGHT/WRONG?

The director / mentioned to / the workman / who was / hardworking and / **who was lazy** / in the firm.

The director / mentioned to / the workman / who it was that was / hardworking and / who was lazy in / the firm.

The director mentioned which workman was new RIGHT/WRONG?

Dodd / confessed to / the traveller / who was standing / nearby / **that he had just** / got out of prison / but insisted that he was not / dangerous.

Dodd / confessed to / the traveller / standing / nearby / that he had just / got out of prison / but insisted that he was not / dangerous.

Dodd told someone that he had just got out of prison RIGHT/WRONG?

Dodd / confessed to the traveller / who was his / regular accomplice and / who had never / **worked with him in** / earlier crimes.

Dodd / confessed to the traveller / who it was that was his / regular accomplice and / who had never / worked with him in / earlier crimes.

Dodd told someone which person had denounced him RIGHT/WRONG?

Smith / announced to / the professor / who was working / in Bristol / **that he would like** / to go / to live / to the United States.

Smith / announced to / the professor / working / in Bristol / that he would like / to go / to live / to the United States.

Smith announced that he would like to go to live in the United States RIGHT/WRONG?

Smith / announced to the professor / who had worked / alone and / who had / **collaborated with** / one another / to write the essay.

Smith / announced to the professor / who it was that had worked / alone and / who had / collaborated with / one another / to write the essay.

Smith announced which students had collaborated RIGHT/WRONG?

Lisa repeated / to the boy / who was daydreaming / at his desk / **that he had to do** / his homework.

Lisa / repeated to / the boy / daydreaming / at his desk / that he had to do / his homework.

Lisa repeated that the boy had to wash up the dishes RIGHT/WRONG?

Lisa / repeated to the boy / who had / gone out and / who had / **stayed at home** / on Saturday.

Lisa / repeated to the boy / who it was that had / gone out and / who had / stayed at home / on Saturday.

Lisa repeated which person had stayed at home RIGHT/WRONG?

Joanne / hinted to / a friend / who was thinking about his / next holiday / **that he might go** / to Italy.

Joanne / hinted to / a friend / thinking about / his next holiday / that he might go / to Italy.

Joanne hinted that her friend might go to France RIGHT/WRONG?

Joanne / hinted to a friend / who had been gossiping / about her and / who had / **kept her confidences** / about / her new boy-friend.

Joanne / hinted to a friend / who it was that had been gossiping / about her and / who had / kept her confidences / about / her new boy-friend.

Joanne hinted which friend had a new boy friend RIGHT/WRONG?

Louise / suggested to / an aunt / who was cooking / a cake / **that she should use** / more chocolate and sugar.

Louise / suggested to / an aunt / cooking / a cake / that she should use / more chocolate and sugar.

Louise suggested that her aunt should use more custard RIGHT/WRONG?

Louise / suggested to an aunt / who might be / a nice husband for her and / who might be / **a boring husband** / when they were comparing / notes about her admirers.

Louise / suggested to an aunt / who it was that might be / a nice husband for her and / who might be / a boring husband / when they were comparing / notes about her admirers.

Louise suggested which man might be a boring husband RIGHT/WRONG?

Don / shouted to / the assistant / who was / becoming deaf / **not to forget** / his coat in the room.

Don / shouted / to the / assistant / becoming deaf / not to forget / his coat in the room.

Don told his assistant not to forget his umbrella RIGHT/WRONG?

In the noisy factory Don / shouted to the assistant / who was due to start work / immediately and / who was due / **to start later for** / a good organisation / of work.

In the noisy factory Don / shouted to the assistant / who it was that was due to start work / immediately and / who was due / to start later for / a good organisation / of work.

Don indicated which workman due to leave the factory later RIGHT/WRONG?

Tom / indicated to / the student / who was looking for a / place to eat / **that the best restaurant** / was in town.

Tom / indicated to / the student / looking for a / place to eat / that the best restaurant / was in town.

Tom indicated that the best restaurant was in town RIGHT/WRONG?

Tom / indicated to the student / who had the best / voice and / who was / **the worst singer** / in the choral.

Tom / indicated to the student / who it was that had the best / voice and / who was / the worst singer / in the choral.

Tom indicated which singer was very rich RIGHT/WRONG?

The cop / asked / the cyclist / who was ignoring the / red light / **to stop at the side** / of the road.

The cop / asked / the cyclist / ignoring the / red light / to stop at the side / of the road.

The cop asked the cyclist to stop at the side of the road RIGHT/WRONG?

The cop / asked the cyclist / who had been / uninjured / and who / **had been hurt after** / the accident.

The cop / asked the cyclist / who it was that had been / uninjured / and who / had been hurt after / the accident.

The cop asked the cyclist which person was responsible of the accident RIGHT/WRONG?

The detective / proved to / the man / who was lying in his / testimony / **that he knew the** / truth about the burglary.

The detective / proved to / the man / lying in his / testimony / that he knew the / truth about the burglary.

The detective proved that he knew the truth about the burglary RIGHT/WRONG?

The detective / proved to the man / who was innocent / and who / **was guilty in this** / awful crime.

The detective / proved to the man / who it was that / was innocent and who / was guilty in this / awful crime.

The detective proved which suspect was innocent RIGHT/WRONG?

Leo / related to / the teacher / who was listening attentively / **what had happened** / yesterday afternoon.

Leo / related to / the teacher / listening / attentively / what had happened / yesterday afternoon.

Leo said what had happened to his friend RIGHT/WRONG?

Leo / related to / the teacher / who had hit him and / who had / **defended him in** / the playground.

Leo / related to the teacher / who it was that / had hit him and / who had / defended him in / the playground.

Leo said which pupil had defended him RIGHT/WRONG?

Percy / revealed to / the boy / who was eating / an ice cream / **that she knew his** / mother / a long time ago.

Percy / revealed to / the boy / eating an / ice cream / that she knew his / mother / a long time ago.

Percy said that he knew the mother of the boy a long time ago RIGHT/WRONG?

Percy / revealed to the boy / who was / his brother / and who was / **his real mother** / and where they / lived.

Percy / revealed to the boy / who it was that was / his brother and who was / his real mother / and where they / lived.

Percy said which woman was the real sister of the boy RIGHT/WRONG?

John disclosed to / the manager / who was counting / the money in / the cash-box / **that he knew the** / robber's name.

John disclosed to / the manager / counting / the money in / the cash-box / that he knew the / robber's name.

John said that he knew the robber's name RIGHT/WRONG?

John disclosed to / the manager / who had robbed / in the cash-box / and who / **was innocent this** / time.

John disclosed / to the manager / who it was that had robbed / in the cash-box / and who / was innocent this / time.

John said which man was an spy RIGHT/WRONG?

2/ PHRASES DE REMPLISSAGE

The decorator came to the house and sat down for some time with the newlyweds offering his advice on colour schemes for their living room.

The decorator offered his advice on colour schemes for the kitchen RIGHT/WRONG?

The heroine ran from the woods and jumped off the cliff edge falling at least sixty metres into the swirling water below.

The heroine jumped off the cliff falling into the water below RIGHT/WRONG?

The warder said he had shut the door forcefully and was not allowing anyone else either in or out until dawn.

The warder had shut the door carefully RIGHT/WRONG?

The student said she had reset the alarm and had decided to stay in bed and skip class this morning.

The student had decided to skip class this morning RIGHT/WRONG?

The director said he had thrust his hand into his pocket and reached his gun to kill his secretary.

The director reached his gun to kill his wife RIGHT/WRONG?

The gambler bet the money and as usual lost thus rendering him penniless and his family without food for another day.

The gambler lost the money thus rendering his family without food RIGHT/WRONG?

The nurse burst balloons and drank lemonade at the party in the children's ward.

The nurse drank wine at the party in the children's ward RIGHT/WRONG?

The collector bid for the table and felt very sad when it was sold to the higher bidder.

The collector felt very sad because the table was sold RIGHT/WRONG?

The artist said he had wet his brush in anticipation of the arrival of his new subject.

The artist had wet his brush before painting a still life RIGHT/WRONG?

The traveller said he had shed a tear when he left the continent on which he had spent many a happy day.

The traveller had shed a tear when he left the continent RIGHT/WRONG?

The bankrupt said he had slit the envelope before giving it to the addressee in the hope of finding some cash inside.

The bankrupt had slit the envelope in the hope of finding a letter of his wife inside RIGHT/WRONG?

The landlord let the flat and dismissed any thoughts of the rats and rising damp in the cellar.

The landlord dismissed any thoughts of the rats and rising damp in the cellar RIGHT/WRONG?

The young romantic wed his first love and regretted this for the rest of his long life.
The romantic lived happily for the rest of his life RIGHT/WRONG?

The teacher read the book and decided which chapters were the most interesting to teach the class.
The teacher decided which chapters were the most interesting to teach the class
RIGHT/WRONG?

The manager said he had become intolerant and angry because his wife had just left him for a younger man.
The manager become angry because his wife had just left him for an older man
RIGHT/WRONG?

The heiress said she had rid herself of her husband so that she could keep all the money to herself.
The heiress kept all the money to herself RIGHT/WRONG?

The sculptor said she had cast a watchful eye over the sculptor to check next door to her if he wasn't copy her.
The sculptor hadn't cast a watchful eye over the sculptor next door to her RIGHT/WRONG?

The lecturer said he had set the test and was disappointed to find some students had clearly cheated.
The lecturer said he found some students that had clearly cheated RIGHT/WRONG?

The stepfather hit the little boy and then tried vainly to apologise saying that it would never happen again.
The stepfather hit the little boy and never apologised RIGHT/WRONG?

The actress put the flowers in the vase and smiled remembering the applause of the audience.
The actress remembered the applause of the audience RIGHT/WRONG?

The schoolboy cut the pie in two and gave one piece to his friend before eating the other.
The schoolboy ate the pie alone RIGHT/WRONG?

At the beginning of the lecture the professor said he had split the class in two groups for the next experiment.
The professor had split the class in two groups for an experiment RIGHT/WRONG?

ANNEXE 15 : Consignes de l'Expérience 11 (Chapitre VII)

Sentence comprehension experiment. Thank you for participating in this experiment. To begin instructions about the procedures of this experiment,

*****PRESS THE PLUS KEY*****

Instructions

This explains how this experiment goes. Basically in this experiment, all you have to do is read the sentences on the screen, and answer the questions which follow the sentences. Each trial goes in the following way:

- 1) First, you will see ***** marks in the middle of the screen. After focusing on them, follow the instructions "Press the plus key" which you will find in a lower part of the screen.
- 2) Then, press the plus key and the first part of a stimulus sentence (one sentence is divided in several parts) appears. Just read it silently. If finished, press the plus key again.
- 3) Repeat this until you reach the final part of the stimulus sentence. You will know it by finding a full-stop, just like in a normal sentence.
- 4) Then, you will start a question session. The question will be shown in the second line from the top. If you think the question describes the event which you have just read in the stimulus sentence, press the RIGHT key. If not, press the WRONG key instead. After you press either the RIGHT or WRONG, press the ENTER key (RETURN key), and further press the F10 key. Then the question session will finish, and you will see ***** marks again.

*****PRESS THE PLUS KEY FOR THE NEXT PAGE*****

This experiment consist in two blocks. First, you will have the practice trials block in which you can learn and practise the experimental procedure. During or after the practice trials block, ask the experimenter if you have any questions about the experimental procedure. The practice trials block consist of 4 trials. Then, you will start the experimental trials block of 38 trials. If you have finished all the 38 sentences, you will see a display indicating the end of the block. So, you don't have to count how many trials you have done while reading the sentences. After the experimental trials block, a display will appear meaning "Thank you, call the experimenter". So, please open the door, and call the experimenter waiting outside.

You have just finished the practice trials block. Did you understand how the experiment goes? If yes, ***** PRESS THE PLUS KEY ***** to begin the experimental trials block. If not, ask any questions to the experimenter.

Thank you very much! You have finished all you have to do in this experiment. Please call the experimenter waiting outside.